

**UNIVERSIDADE FEEVALE**

**EDSON DE OLIVEIRA DA SILVA**

**PROPOSTA DE CONTROLE PATRIMONIAL PARA HOSPITAL PÚBLICO  
USANDO A TECNOLOGIA RFID**

Novo Hamburgo  
2017

**EDSON DE OLIVEIRA DA SILVA**

**PROPOSTA DE CONTROLE PATRIMONIAL PARA HOSPITAL PÚBLICO  
USANDO A TECNOLOGIA RFID**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito parcial à  
obtenção do grau de Bacharel em Sistemas  
de Informação pela Universidade Feevale

Orientador: Me. Roberto Affonso Schilling

Novo Hamburgo

2017

### **Agradecimentos**

*Ao professor orientador Roberto Affonso Schilling pelo suporte e disponibilidade no desenvolvimento deste trabalho. À minha mãe pelo apoio e pelo exemplo na busca pelo melhor, com honestidade e lealdade.*

## RESUMO

A responsabilização por improbidades administrativas dos gestores públicos faz com que estes busquem mecanismos eficazes no controle dos bens mantidos sob suas responsabilidades. Diversas tecnologias surgidas recentemente, fornecem novas ferramentas e novas possibilidades de controle. Dentre estas tecnologias se encontra a identificação por radiofrequência, (RFID), que permite a identificação automática de bens e produtos. Objetivando verificar os benefícios com a implantação da tecnologia RFID, a fim de melhorar os controles atuais, este trabalho apresenta um estudo sobre a viabilidade financeira e organizacional para implementação deste recurso tecnológico.

**Palavras chave:** Tecnologia de identificação por Radiofrequência (RFID). Controle patrimonial. Rastreamento patrimonial.

## **ABSTRACT**

The accountability for administrative improbity of public managers, makes them seek for effective mechanisms to the control the assets held under its responsibilities. Several newly emerging technologies provide new tools and new possibilities for control. Among these technologies lies the Radiofrequency Identification, RFID, which allows the automatic identification of goods and products. This work aims to carry out a study at the Municipal Hospital of Novo Hamburgo, specifically in the emergency care sector, where there is turnover of equipments, large flow of people and the need for instant availability of resources, in order to verify the benefits with the implementation of the RFID technology RFID, to improve the current controls. To meet this goal, specific objectives were outlined: to study the problem of the Municipal Hospital of Novo Hamburgo, to investigate the technology to be applied, to model a system and to evaluate the technical and financial feasibility for the implementation of RFID. The main challenges encountered were related to implementation costs and authorization to use information required in the project design.

**Keywords:** Radio Frequency Identification technology (RFID). Asset control. Asset tracking.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CF	Constituição Federal
DL	Decreto de Lei
EPC	<i>Electronic Product Code</i>
HMNH	Hospital Municipal de Novo Hamburgo
MIT	<i>Massachussets Institute of Tecnology</i>
RAM	<i>Random Access Memory</i>
RFID	<i>Radio Frequency Identification</i>
SAMU	Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
SUS	Sistema Único de Saúde
UHF	<i>Ultra High Frequency</i>
UPA	Unidade de Pronto Atendimento
UTI	Unidade de Tratamento Intensivo

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Design de uma etiqueta .....	20
Figura 2 – Componentes físicos de um leitor .....	22
Figura 3 – Antena RFID .....	23
Figura 4 – Funcionamento de sistemas RFID .....	23
Figura 5 – Funcionamento do RFID .....	25
Figura 6 – Tipos de pesquisa científica .....	30
Figura 7 – Inclusões de bens no sistema .....	35
Figura 8 – Estrutura RFID .....	46
Figura 9 – Locação de coletores e consultoria .....	47
Figura 10 – Condições comerciais .....	47

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resumo da evolução do RFID .....	19
Quadro 2 – Comparativo entre Etiquetas .....	26
Quadro 3 – Infraestrutura do sistema atual .....	34
Quadro 4 – Percepção sobre o controle atual .....	38
Quadro 5 – Relevância e aplicação do sistema RFID .....	39
Quadro 6 – Impacto do RFID no controle interno.....	39
Quadro 7 – Percepção sobre vantagens e desvantagens do RFID .....	40
Quadro 8 – Infraestrutura do sistema proposto .....	41
Quadro 9 – Vantagens e desvantagens entre sistema atual e proposto .....	44



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>2 CONTROLES INTERNOS</b> .....	<b>14</b>
2.1 PROPÓSITOS DOS CONTROLES INTERNOS .....	14
2.2 SALVAGUARDA DOS ATIVOS.....	15
2.3 A RELEVÂNCIA DO CONTROLE INTERNO .....	15
2.4 CONTROLE PARA IMOBILIZADO.....	17
<b>3 IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA RFID</b> .....	<b>18</b>
3.1 O HISTÓRICO.....	18
3.2 PRINCIPAIS COMPONENTES DE UM SISTEMA RFID.....	19
<b>3.2.1 Etiquetas RFID</b> .....	<b>19</b>
<b>3.2.2 Etiquetas Passivas</b> .....	<b>20</b>
<b>3.2.3 Etiquetas Ativas</b> .....	<b>20</b>
<b>3.2.4 Leitor</b> .....	<b>21</b>
<b>3.2.5 Antena</b> .....	<b>22</b>
<b>3.2.6 Middleware</b> .....	<b>23</b>
3.3 FUNCIONAMENTO DO RFID .....	24
3.4 APLICAÇÕES, VANTAGENS E DESVANTAGENS.....	25
<b>4 MÉTODO</b> .....	<b>28</b>
4.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA .....	28
<b>4.1.1 Quanto à sua natureza</b> .....	<b>28</b>
<b>4.1.2 Quanto aos seus objetivos</b> .....	<b>28</b>
<b>4.1.3 Quanto aos procedimentos</b> .....	<b>29</b>
<b>4.1.4 Quanto à forma de abordagem do problema</b> .....	<b>30</b>
4.2 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	30
4.3 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE.....	31
<b>5 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS</b> .....	<b>33</b>
5.1 PROCESSO ATUAL DE CONTROLE PATRIMONIAL.....	33
5.2 PERCEPÇÃO DOS GESTORES QUANTO AO RFID .....	38
5.3 PROPOSTA PARA CONTROLE PATRIMONIAL VIA RFID.....	41
5.4 ANÁLISE GERAL DOS RESULTADOS .....	44
5.5 PROPOSTA FINANCEIRA.....	46
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>47</b>

<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>50</b>
<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO.....</b>	<b>52</b>
<b>APÊNDICE B – ENTREVISTA.....</b>	<b>53</b>
<b>ANEXO A – PLANTA BAIXA .....</b>	<b>54</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O sistema de saúde no Brasil caracteriza-se por políticas públicas intersetoriais e por subsistemas de serviços de saúde, que são o sistema Público representado pelo Sistema Único de Saúde – SUS e o Sistema Privado de Assistência Suplementar (LEI Nº 8.080, de 19 de setembro de 1990). A principal fonte de receitas dos hospitais públicos vem da remuneração dos contratos de prestação de serviços celebrados com o Sistema Único de Saúde - SUS.

Para os hospitais, a utilização de critérios técnicos é um estímulo aos investimentos em planejamento estratégico, às boas práticas assistenciais e de gestão, aos investimentos em infraestrutura e ao retorno técnico detalhado sobre os serviços hospitalares prestados em condições precárias (CATA PRETA, 2005; TAJRA, 2003).

A cidade de Novo Hamburgo, situada na região metropolitana de Porto Alegre, no estado do Rio Grande do Sul, conta com a seguinte estrutura em saúde: 15 unidades básicas de saúde, 03 hospitais, 377 leitos, 1 pronto atendimento 24 horas, 1 UPA 24 horas e 1 centro de especialidades.

O Hospital Municipal de Novo Hamburgo (HMNH), teve sua origem no ano de 1939, quando um grupo de cidadãos hamburgueses fundou a associação Maurício Cardoso. A pedra fundamental foi lançada no mesmo ano, mas as obras não puderam ser concluídas de imediato. Após retomada e a conclusão da construção, em 1º de novembro de 1947, o hospital foi inaugurado, passando a se chamar Hospital Operário Darcy Vargas.

Em 6 de fevereiro de 2001, a instituição passou a ser denominada Hospital Municipal de Novo Hamburgo. A partir de 2001, o HMNH tornou-se um órgão de administração indireta, sendo uma autarquia municipal. No dia 19 de maio de 2009, foi sancionado o projeto de lei que criou a Fundação de Saúde Pública de Novo Hamburgo. Além de substituir o caráter jurídico do Hospital Municipal, que era uma autarquia, a fundação de saúde pública assumiu gradativamente o gerenciamento das unidades básicas de saúde e dos demais serviços públicos da área, através de contrato de metas estabelecidas pela administração municipal.

O Hospital Municipal está credenciado para atendimentos em procedimentos de alta complexidade em cardiologia, sendo referência para mais de 500 mil pessoas residentes dos municípios de Araricá, Campo Bom, Dois Irmãos, Estância

Velha, Ivoti, Lindolfo Collor, Morro Reuter, Nova Hartz, Presidente Lucena, Santa Maria do Herval e Sapiranga, além de Novo Hamburgo, onde está localizado.

O HMNH integra a rede de urgência, a Rede Cegonha e a organização de procura de órgãos OPO. No ano de 2012, através da resolução nº 645/12 – CIB/RS, de 12/11/2012, foi habilitado para atendimento da linha de cuidado de acidente vascular cerebral (AVC) das cidades de Rolante, São Francisco de Paula, Sapiranga, Três Coroas e está em processo de habilitação para nova unidade coronariana – UCO.

Atualmente, o HMNH possui 266 leitos e é referência na região em atendimento médico de urgência e emergência; em cardiologia de alta complexidade; consultas e exames; cirurgias e procedimentos; partos de alto risco e UTI<sup>1</sup> Neonatal. Em Novo Hamburgo, ele é referência em traumatologia de urgência e emergência, internação clínica, neurologia e neurocirurgia, cirurgia geral, vídeo-cirurgia eletiva, cirurgia de mama e UTI adulto. O HMNH, além de oferecer o serviço de assistência domiciliar do SUS em casa, também serve de base para o serviço médico de urgência (SAMU).

Hoje, o HMNH conta com aproximadamente 1200 funcionários e é um hospital geral focado no atendimento de urgência e emergência, oferece plantão 24 horas nas especialidades de Traumatologia, clínica geral, Gineco-obstetrícia, cirurgia geral, cirurgia vascular, neurocirurgia, anestesiologia, neonatologia e plantonista de UTI/intensivista.

Periodicamente a instituição é alvo de auditorias externas, que buscam comprovar a aplicação das verbas destinadas pelo governo estadual em equipamentos e materiais hospitalares. Estas verbas são distribuídas por meio de projetos específicos, nos quais as casas de saúde indicam em quais equipamentos elas serão aplicadas e em quais dependências da instituição serão alocadas.

Desta forma, o presente trabalho propõe um instrumento auxiliar no controle patrimonial, objetivando evitar a sobreposição de equipamentos, além dos extravios, furtos e roubos de materiais que possuem alto valor agregado.

Com o intuito de solucionar o problema de controle patrimonial, definiu-se como objetivo geral propor uma solução de controle patrimonial para hospital público usando a tecnologia RFID, a partir da infraestrutura tecnológica já implementada,

---

<sup>1</sup> UTI: Unidade de Tratamento Intensivo.

mesclada com as inovações técnicas implícitas na utilização de identificação por radiofrequência e, como alternativa, avaliar a utilização de coletores de códigos de barras.

Para alcançar este objetivo, foram traçados os seguintes objetivos específicos: estudar a problemática do Hospital Municipal de Novo Hamburgo; estudar tecnologia a ser aplicada, objetivando qualificar o controle interno; identificar, entre as opções de *tags*, *qual* possui maior aderência às necessidades da instituição; modelar sistema e avaliar a viabilidade técnica e financeira para implementação de RFID.

## 2 CONTROLES INTERNOS

Neste capítulo será abordado o tema controle interno, que é a questão central deste trabalho. Serão trabalhadas suas características, as peculiaridades e os fundamentos, assim como, serão apresentadas as funções e a justificada de sua importância dentro da organização.

Para Franco e Marra (2007), controle interno é o somatório de todas as ações e recursos organizacionais destinados à fiscalização, guarda e verificação administrativa, com a finalidade de prever, analisar e conduzir fatos e acontecimentos que causem impacto em seu patrimônio.

Segundo Attie (2011, p. 192), “o controle interno compreende todos os meios planejados numa empresa para dirigir, restringir, governar e conferir suas várias atividades, com o propósito de fazer cumprir os seus objetivos”.

Basicamente, o controle interno engloba todos os dispositivos de controle disponíveis, com o intuito de resguardar e proteger os interesses da empresa, obedecendo a política de procedimentos, para que, desta forma, sejam apresentados resultados com eficiência operacional, segurança e confiança nos dados apresentados para a organização.

### 2.1 PROPÓSITOS DOS CONTROLES INTERNOS

O controle interno torna-se fundamental nas instituições, pois suas atribuições específicas contribuem para zelar, avaliar, comprovar e exercer um controle adequado sobre as ações da administração.

Segundo Crepaldi (2011, p. 384), são dois os objetivos principais dos controles internos:

Primeiramente, referencia-se os controles contábeis, que visam compreender o plano de organização. Já o segundo objetivo, refere-se aos controles administrativos, que visam compreender a importância do plano de organização e todos os métodos e sistemas realizados com o intuito de sugerir melhoria às operações.

O objetivo do trabalho do auditor interno, consiste em propiciar proteção dos bens e direitos da empresa contra fraudes, a partir de uma revisão das transações e do sistema operacional, constando possíveis irregularidades e usos indevidos de seus bens e direitos. (OLIVEIRA; DINIZ FILHO, 2001).

Para Castro (2011), o controle interno tem por objetivo compreender o plano organizacional e todos os meios, recursos e procedimentos que envolvam a eficiência operacional, bem como a disciplina quanto às diretrizes administrativas, as quais compreendem controles como: verificação física, controle de contratos, convênios, ações desenvolvidas, recolhimento e retenções de impostos. Para o autor, o controle interno envolve uma imensa gama de procedimentos e práticas que, simultaneamente, tendem a possibilitar o atingimento de determinado fim, ou seja, controlar.

## 2.2 SALVAGUARDA DOS ATIVOS

A salvaguarda dos ativos trata de proteger o patrimônio contra a perda e os riscos ocasionados por erros ou irregularidades.

Attie (2011) menciona que o controle interno, através de um conjunto de métodos e medidas, compreende um plano, a fim de proteger o controle patrimonial da entidade, o qual permite a identificação, a mensuração, a existência e o posicionamento dos bens. Já para Migliavacca (2004, p. 20), “por intermédio de procedimentos de controle, determinados pela administração, a empresa procura proteger seus ativos de eventuais roubos, perdas, uso indiscriminado, ou danos morais”.

## 2.3 A RELEVÂNCIA DO CONTROLE INTERNO

Com a compreensão de que o controle na administração pública está pautado na fiscalização dos atos e dos agentes, incorre-se na obrigatoriedade de situar o contexto normativo que estabelece seus pressupostos.

Conforme Machado Jr. e Reis (1999), a lei nº 4.320/64 demonstra a importância com a legalidade dos atos, além da formalidade e abrangência do controle, compreendendo a execução orçamentário-financeira e o cumprimento dos programas de trabalho e seus resultados, de maneira mensurável na forma monetária e material ou de serviços para a sociedade.

A lei nº 4.320/64 preconiza, em seu art. 75 (BRASIL, 2010c):

Art. 75. O controle da execução orçamentária compreenderá:

- I- a legalidade dos atos de que resultem a arrecadação da receita ou a realização da despesa, o nascimento ou a extinção de direitos e obrigações;
- II- a fidelidade funcional dos agentes da administração responsáveis por bens e valores públicos;
- III- o cumprimento do programa de trabalho expresso em termos monetários e em termos de realização de obras e prestação de serviços.

Machado Jr. e Reis (1999) destacam, ainda, que o controle previsto pela Lei nº 4.320/64, nos artigos 76 a 82, determina que o Poder Executivo exerça todas as formas definidas no art. 75 sem prejuízo das atribuições dos órgãos de controle. Os artigos também trazem que esta fiscalização deve ser prévia, concomitante e subsequente, ressaltando a existência dos controles Interno e Externo.

Em 1967, a reforma administrativa do estado, disciplinada pelo DL nº 200/67, estabeleceu a obrigatoriedade de prestar contas de todos quais sejam responsáveis por bens ou valores públicos (BRASIL, 2010b).

A CF de 1988 reforça a necessidade do controle e define em seu art. 70 (BRASIL, 2010a):

Art.70. A fiscalização contábil, financeira, orçamentária, operacional e patrimonial da União e das Entidades da Administração Direta e Indireta, quanto à legalidade, legitimidade, economicidade, aplicação de subvenções e renúncia de receitas, será exercida pelo Congresso Nacional, mediante controle externo, e pelo sistema de controle interno de cada poder.

Parágrafo único: Prestará contas qualquer pessoa física ou entidade pública que utilize, arrecade, guarde, gerencie ou administre dinheiro, bens e valores públicos ou pelos quais a União responda, ou que, em nome desta, assumia obrigações de natureza pecuniária.

A CF de 1988 define dois os sistemas de controle (BRASIL, 2010a):

- a) Controle Interno, realizado pelos próprios órgãos do aparelho estatal;
- b) Controle Externo, realizado pelo poder legislativo, que conta com o auxílio da Corte de Contas.

Fica explicitada a importância do controle interno, a partir do momento que uma informação incorreta gera conclusões equivocadas e, por consequência, tomada de decisões erradas, as quais podem vir a prejudicar os resultados e comprometer a continuidade da organização. Com esta colocação, tomando como base o objeto principal de estudo deste trabalho, que é o controle dos bens do imobilizado, são apresentados a seguir alguns pontos de controle interno voltados ao monitoramento do ativo fixo.



## 2.4 CONTROLE PARA IMOBILIZADO

Conforme abordado anteriormente, um dos principais objetivos do controle interno é a salvaguarda do patrimônio, tendo em vista que normalmente o ativo imobilizado representa uma parcela significativa dos ativos da empresa.

Segundo Attie (2011), embora os procedimentos e ferramentas de controle interno sejam variáveis de companhia para companhia, é recomendável que sejam estabelecidos pela administração pontos fortes de controle que lhes concedam segurança. O autor cita alguns pontos de controle interno aplicáveis ao patrimônio:

- Contagens físicas periódicas;
- Balanceamento periódico entre as fichas individuais do imobilizado com os registros contábeis;
- Sistema de autorização para aquisições e vendas de bens do imobilizado;
- Sistema de comunicação para os casos de transferências, obsolescência ou baixas de bens do imobilizado;
- Limites definidos de capitalização quanto a valores e tempo de vida útil;
- Segregação de funções entre o setor de compras e a recepção dos bens do imobilizado. (ATTIE; 2011, p. 492).

Com base no exposto, fica evidente que a existência de um sistema de controle específico para o patrimônio é imprescindível para manter-se um controle eficaz dos bens. Faz-se imperioso lembrar as exigências legais e fiscais que determinam os controles específicos.

No próximo capítulo aborda-se a tecnologia RFID, uma nova ferramenta para contribuir com a eficácia dos controles e gerenciamento das informações.

### 3 IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA RFID

O RFID é uma sigla utilizada para *Radio Frequency Identification*. Essa tecnologia surgiu a partir da década de 1980 e funciona como uma rede de identificação por radiofrequência, com alcance de distâncias variáveis, dependendo do *chip*<sup>2</sup> utilizado. A comunicação ocorre através de uma etiqueta com *chip* RFID, a chamada *tag* RFID, que envia sinais a um leitor específico. A partir disso, um *software* é responsável pela conversão dos dados em informações significativas (DUROC, KADDOUR, 2012).

Assim, um sistema com RFID pode ser utilizado com fins de identificação ou rastreamento de objetos, como em aplicações do setor logístico, de supermercados, hospitalar ou em cargas. Apenas é necessário que o produto possua a etiqueta com RFID e, com isso, os dados podem ser capturados pelo leitor, mesmo que os produtos estejam em movimento (SUN, 2012).

#### 3.1 O HISTÓRICO

Para Landt (2005), a origem da tecnologia RFID remonta a Segunda Guerra Mundial, nos sistemas de radares utilizados por várias nações (Alemanha, Japão, Inglaterra, Estados Unidos). Estes radares permitiam a notificação da aproximação de aviões, mesmo se eles ainda estivessem distantes, facilitando a preparação das defesas contra ataques inimigos. Este sistema de radar foi inventado pelo físico escocês Sir Robert Alexander Watson-Watt, e este mesmo físico desenvolveu, em conjunto com o exército britânico, um sistema para identificação de aeronaves amigas no radar, para tornar efetiva a preparação defensiva.

A partir disso, foram implantados transmissores em aviões ingleses que davam respostas diferentes ao radar, indicando-os como amigos. Desse modo, estava implantado o primeiro sistema de identificação por radiofrequência.

O quadro 1 apresentado a seguir traz um resumo da evolução da tecnologia RFID, desde a década de 40.

---

<sup>2</sup> *Chip* é um dispositivo microeletrônico que consiste de muitos transistores e outros componentes interligados capazes de desempenhar muitas funções. Suas dimensões são extremamente reduzidas, os componentes são formados em pastilhas de material semicondutor.

**Quadro 1 – Resumo da evolução do RFID**

<b>DÉCADA</b>	<b>EVENTO</b>
1940-1950	Radar refinado e utilizado, grande esforço de desenvolvimento na Segunda Guerra Mundial. RFID inventado em 1948
1950-1960	Primeiras explorações da tecnologia RFID, experimentos de laboratório.
1960-1970	Desenvolvimento da teoria do RFID. Início dos testes de aplicação em campo.
1970-1980	Explosão no desenvolvimento do RFID. Testes aceleram e primeiros usos práticos são realizados.
1980-1990	Surgem aplicações comerciais, utilizando o RFID.
1990-2000	Surgimento de padrões, RFID amplamente utilizado. RFID começa a fazer parte do cotidiano.
2000-2010	Vários estudos realizados no uso de RFID em sistemas de localização.
2010-2012	Após uma redução na quantidade de pesquisas, ocorre uma explosão na área da cadeia de suprimentos e utilização de sensores.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Land (2005)

Já Santini (2008) diz que a história da identificação por rádio começa, realmente, em 1973, quando foi requisitada a primeira patente americana para um sistema ativo de RFID, com memória regravável. Segundo o autor, neste mesmo ano, um empreendedor na Califórnia recebeu patente para um sistema passivo, o qual era usado para destravar uma porta sem uso de chaves.

No Brasil, algumas empresas também vêm desenvolvendo iniciativas de RFID. Por exemplo, a Unilever desenvolveu um projeto piloto na divisão de produtos domésticos e pessoais que considerou a utilização de RFID para o monitoramento do fluxo de produtos entre a planta de Indaiatuba e o centro de distribuição de Louveira (FERNANDES, 2004; TERZIAN, 2004).

## 3.2 PRINCIPAIS COMPONENTES DE UM SISTEMA RFID

### 3.2.1 Etiquetas RFID

A etiqueta RFID (*tag*), também conhecida como transponder, tem função de transmitir e responder os comandos que chegam por radiofrequência

Santini (2008, p. 7) descreve a simplicidade da estrutura básica de uma etiqueta como: “um chip capaz de armazenar informações e uma resistência, fazendo papel de antena, envoltos por algum material, como plástico ou silicone”. As etiquetas podem ser subdivididas em passivas e ativas, cujas definições são apresentadas a seguir.

### 3.2.2 Etiquetas Passivas

São constituídas basicamente por silício, porém atualmente existem etiquetas feitas também por materiais poliméricos. Devido a estas facilidades, pretende-se no futuro que este tipo de etiqueta possa ser impresso, assim como um código de barras, tornando-se uma opção mais econômica ao próprio código de barras (COUTO *apud* CASTRO, 2012).

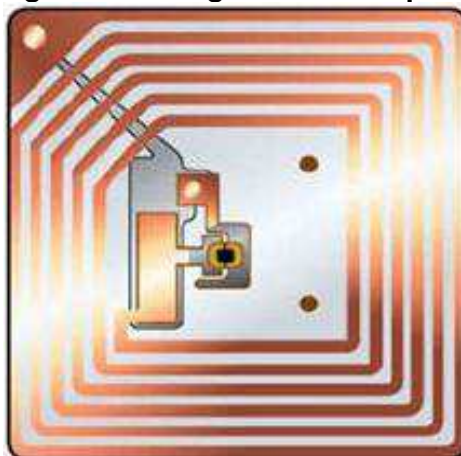
As etiquetas passivas caracterizam-se por não possuírem qualquer tipo de alimentação (RAMOS, 2007; SILVA, 2006 *apud* CASTRO, 2012).

### 3.2.3 Etiquetas Ativas

Diferentemente das etiquetas passivas, as etiquetas ativas possuem uma fonte de alimentação própria, que é capaz de alimentar os seus circuitos para fazer a recepção ou transmissão dos dados com o leitor, não sendo necessária a energia de um leitor. Devido a isso, sua estrutura é mais complexa, com a vantagem de que o seu alcance é muito maior que o de uma etiqueta passiva.

Apesar de poderem suportar sensores e atuar como um transmissor para o leitor, esta não é uma prática aconselhada, pois consome rapidamente com a bateria. Esse tipo de etiquetas apresenta a desvantagem de ser mais cara, possuir maior fragilidade sob condições adversas e exigir uma manutenção recorrente, como recarregar a bateria, por exemplo (KAYA; KOSER; GOMES, 2007 *apud* MEIRELES, 2009).

**Figura 1 – Design de uma etiqueta**



Fonte: Santini (2008, p. 8)

### 3.2.4 Leitor

Santini (2008) diz que todo leitor tem como dispositivo de entrada uma antena. É através dela que o leitor recebe informações da *tag*, constituindo-se na interface entre os sinais de rádio recebidos e o controlador da leitora (dispositivo responsável por controlar o leitor).

Geralmente os leitores possuem uma ou duas antenas as quais são conectadas e, em alguns casos, são antenas internas, já em outros, o leitor pode controlar várias antenas distantes entre si.

Segundo Pinheiro (2006 *apud* GRIEBELER, 2010) um leitor RFID é diferente de um leitor de código de barras, pois não precisa de um contato visual com a etiqueta para fazer a leitura de seus dados. Isso porque a leitura pode ser feita através de diversos materiais como plástico, tecido, madeira, etc. E, ainda, pode realizar a leitura simultânea de milhares de *microchips*, armazenando os dados para posterior envio ao servidor do sistema.

Após a antena do leitor receber o sinal à resposta da etiqueta, o leitor trata estes sinais e os decodifica em informação útil a ser transferida para um computador, que novamente irá interpretar essas informações e realizar outros tratamentos, tais como: verificar se o código recebido é um número EPC<sup>3</sup> válido (HESSEL *et al.*, 2012). Em suma, o leitor é quem organiza os dados recebidos e os transforma em informação utilizável.

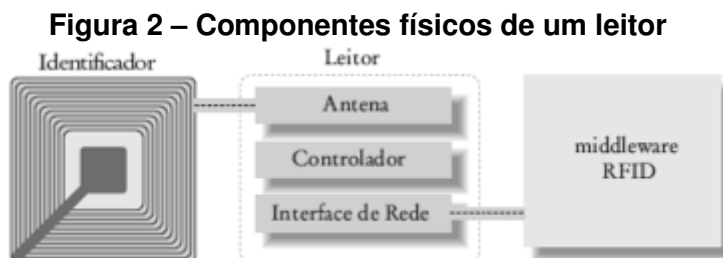
Os leitores RFID são compostos fisicamente por antena (usada para comunicação com os identificadores), microcontrolador (necessário para implementar os protocolos de comunicação e controlar o transmissor) e interface de rede (possibilita a comunicação com outros dispositivos ou servidor).

Assim como os identificadores, os leitores também apresentam diversas formas e tamanhos, sendo que cada um é mais adequado para determinadas aplicações. Cada leitor é compatível com um padrão e protocolo. Alguns só conseguem ler identificadores do próprio fabricante, outros já possuem capacidade de ler diversos identificadores. As faixas de frequência em que operam e os níveis de energia também variam, por isso, é fundamental investigar as características

---

<sup>3</sup> Termo usado em sistemas de informação, significa Eletronic Product Code e refere-se ao código de identificação de artigos de consumo pelo sistema GS-1, órgão que normatiza transações comerciais e logísticas através de sistemas automáticos de identificação, incluindo código de barras, etiquetas, etc...

técnicas de um leitor, antes de adquiri-lo. A Figura 2 demonstra, em resumo, o funcionamento de um leitor.



Fonte: Glover e Bhatt (2007, p. 98)

Como visto na figura 2, o leitor é composto por antena (que localiza o identificador), controlador e interface de rede. A função de cada um desses componentes será detalhada nos próximos subcapítulos.

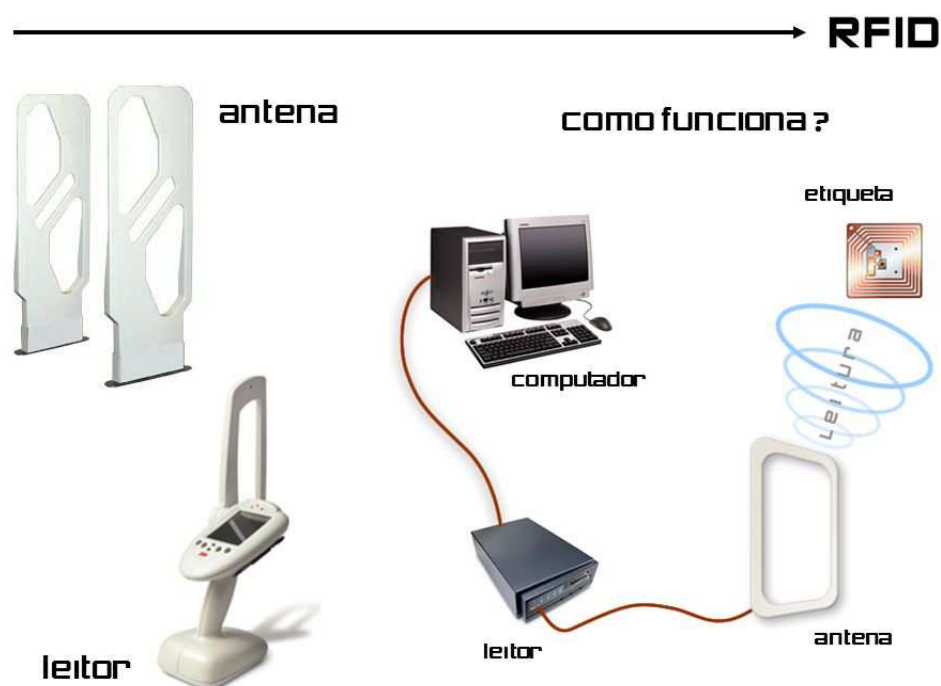
### 3.2.5 Antena

As antenas têm um papel fundamental na área de telecomunicações e, conseqüentemente, na tecnologia RFID, pois se baseiam em transceptores. Elas são a base para a comunicação sem fio, sendo um meio, tanto para irradiar, quanto para receber ondas de rádio. Dessa maneira, elas são responsáveis pela transformação entre energia irradiada e energia guiada em um meio de transmissão. A radiação de ondas eletromagnéticas ocorre em todos os condutores sujeitos a uma diferença de potencial ou corrente elétrica variante no tempo. Uma antena é um componente que é projetado para operar em uma faixa de frequência específica, baseada nas especificações do projeto (FINKENZELLER, 2003).

Em um sistema RFID, Glover e Bahtt (2007 *apud* HECKEL, 2007) dizem que a antena tem o papel de definir como o campo eletromagnético será gerado, realizando a troca de informações entre o leitor e o *transponder*. Tanto o leitor quanto a *tag* devem possuir uma antena para que seja possível a troca de informações, mas a antena pode ser considerada como um elemento à parte no sistema RFID, já que não precisa estar necessariamente encapsulada com o leitor.

A Figura 3 descreve a funcionalidade uma antena em um conjunto RFID.

Figura 3 – Antena RFID

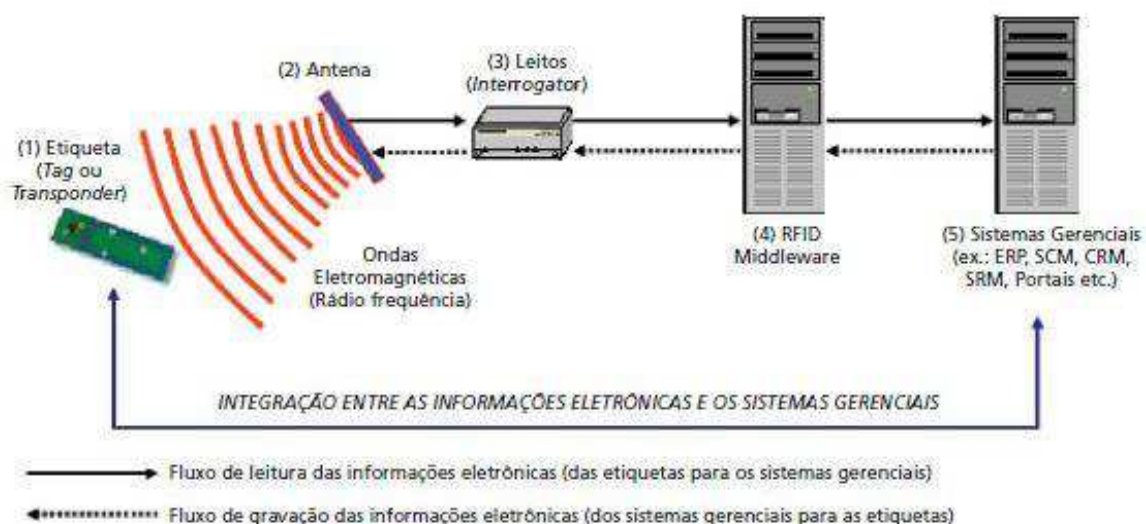


Fonte: Elaborado pelo autor com base em Ulaby (2007)

### 3.2.6 Middleware

Figura 4 – Funcionamento de sistemas RFID

#### FUNCIONAMENTO DE SISTEMAS RFID



Fonte: Pedroso, Zwicker e Souza (2009, p.16)

Conforme a figura 4, o RFID *middleware* faz o gerenciamento do fluxo de informações entre os diferentes componentes de *hardware* de RFID, como antenas, leitoras e sensores, identificando os eventos que estão associados com essas

informações e realizando a integração com os sistemas gerenciais da empresa (ERP). O fluxo destas informações é bidirecional, ocorrendo dos sistemas gerenciais para as etiquetas e dessas para os sistemas gerenciais, possibilitando a integração entre as informações eletrônicas e os sistemas gerenciais (PEDROSO; ZWICKER; SOUZA, 2009).

### 3.3 FUNCIONAMENTO DO RFID

O sistema RFID, consiste na utilização de etiquetas inteligentes (constituídas por *microchips* e antenas) e leitores, com uma ou várias antenas. A antena da etiqueta inteligente está sintonizada para receber as ondas eletromagnéticas que são enviadas pelos leitores. Uma etiqueta inteligente passiva (a mais comum) retira energia do campo magnético criado pelo leitor e a usa para alimentar os circuitos do *microchip*. O *chip*, então, consegue modular as ondas que são enviadas de volta para o leitor, que, por sua vez, converte essas novas ondas em informação digital, passível de ser processada em um computador qualquer (PEDROSO, ZWICKER; SOUZA, 2009).

Segundo Finkenzeller (2010), um sistema RFID é composto, basicamente, por uma antena, por um transceptor - que faz a leitura do sinal e transfere a informação para um dispositivo leitor -, e, também, por um *transponder* ou etiqueta de RF (radiofrequência), que deverá conter o circuito e a informação a ser transmitida. Estas etiquetas podem estar presentes em pessoas, animais, produtos, embalagens, enfim, em objetos diversos.

Assim, a antena transmite a informação, emitindo o sinal do circuito integrado para transmitir suas informações para o leitor que, por sua vez, converte as ondas de rádio do RFID para informações digitais. Agora, depois de convertidas, elas poderão ser lidas e compreendidas por um computador para, então, ter seus dados analisados.



**Figura 5 – Funcionamento do RFID**

Fonte: Pedroso, Zwicker e Souza (2009, p. 16)

É possível observar, na figura 5, o funcionamento do RFID, que apresenta a seguinte sequência:

- a) A etiqueta eletrônica (ou *tag*) entra no campo de radiofrequência;
- b) O sinal de radiofrequência energiza a etiqueta eletrônica;
- c) A etiqueta eletrônica transmite sua identificação e seus dados;
- d) A leitora captura os dados;
- e) A leitora envia os dados ao computador;
- f) O computador determina as ações;
- g) O computador envia dados pela leitora para gravar na etiqueta eletrônica.

### 3.4 APLICAÇÕES, VANTAGENS E DESVANTAGENS

A implantação de soluções do tipo RFID pode auferir benefícios de natureza estratégica, tática ou operacional às empresas. A literatura apresenta vários benefícios associados às iniciativas de RFID, de forma que eles dependem claramente do tipo e do segmento de aplicação. Verifica-se que, em algumas situações, os benefícios para a implementação de RFID podem ser classificados com base no tempo (curto e longo prazo) ou na tangibilidade (diretos ou indiretos), tais como a etiquetagem ao nível de item em uma aplicação em uma cadeia de abastecimento de ponta a ponta. O valor para o uso do RFID pode ser mínimo, quando alguns participantes o usam, entretanto, existe um aumento significativo do valor quando a maioria dos participantes da cadeia de abastecimento possui o RFID, e os dados são compartilhados entre os participantes (OLIVEIRA, 2014).

O quadro 2 apresenta um compilado de informações sobre os diferentes tipos de etiquetas.

**Quadro 2 – Comparativo entre Etiquetas**

<b>Parâmetros\tags</b>	<b>Tag ativa (RTLS)</b>	<b>Tag passiva</b>	<b>Código de barras</b>
Localização (Precisão)	Identifica o item com precisão de 30 cm a 1m.	Identifica a área que o item se encontra.	Não faz identificação da localização.
Localização (Rapidez)	A <i>tag</i> envia o pulso a cada 30 s, fazendo um auto identificação.	Utilizando um coletor de dados RFID é possível ler vários itens simultaneamente dentro de uma área.	É necessário fazer a leitura do código de barras item a item.
Instalação	Necessita de antenas para as áreas que serão cobertas. Normalmente é realizado um <i>site survey</i> para verificar o posicionamento destas antenas.	Geralmente, as antenas são instaladas nas entradas e saídas de áreas. É necessário fazer uma visita técnica para avaliar os pontos e as áreas a serem mapeadas.	Necessita apenas do leitor de código de barras, pois não há como fazer a localização destes itens de forma automática.
Custo	O preço das <i>tags</i> ativas tem o valor de US\$ 60,00 e devem ser utilizadas em itens que tenham um alto valor agregado ou que devam ser identificados em um curto período de tempo.	\$\$\$\$. O preço das <i>tags</i> passivas é bem menor, variando de centavos de dólar (papel) a US\$ 10, dependendo do tipo da tag. Podem ser utilizados na maioria dos itens, incluindo metálicos.	\$. Custo baixo da etiqueta de código de barras.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Kogawa (2016)

A tecnologia RFID encontra algumas barreiras de difusão, pois ainda não é bem compreendida fora dos laboratórios. O uso das etiquetas requer testes extensivos e as empresas ainda não estão dispostas a participar ativamente com recursos. Outra preocupação empresarial recai sobre a invasão de privacidade, pois a implantação de um sistema de RFID requer investimentos consideráveis e isso representa um esforço notável para qualquer empresa. Outra questão importante é que, devido à falta de conhecimento das dimensões do RFID para atender os requisitos de negócio, nem mesmo os vendedores deste sistema conseguem “prescrever” a melhor solução para a empresa (COLTMAN, GADH; MICHAEL, 2008).

As principais vantagens da tecnologia RFID em relação a outras análogas, são: a leitura não requer uma “linha de visão” direta; múltiplos itens podem ser lidos ao mesmo tempo; a existência de diversas formas de identificadores, permitindo a utilização em uma variedade de ambientes; a capacidade de identificar

univocamente bilhões de itens; alguns tipos de identificadores podem ser gravados e regravados muitas vezes; rastreabilidade de produtos e de seres vivos; contagem simultânea de estoque, facilitando os inventários.

Por se tratar de uma tecnologia relativamente nova e, conseqüentemente com uma utilização em baixa escala, por enquanto, existem algumas desvantagens associadas à tecnologia RFID. A principal delas, se refere ao custo elevado, pois a implantação de um sistema RFID em empresas envolve diversos investimentos, como aquisição de etiquetas, leitores, antenas, ferramentas para filtragem de dados, sistemas de comunicação, mão-de-obra para configuração e manutenção, entre outros.

## **4 MÉTODO**

Neste capítulo serão apresentados os aspectos metodológicos com a necessária fundamentação empregada no processo de elaboração desta pesquisa, de acordo com os objetivos gerais estabelecidos e estruturados com os conhecimentos descritos no referencial teórico.

### **4.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA**

Para a realização deste estudo, optou-se pela utilização da pesquisa científica, que, de acordo com Collis e Hussey (2005, p. 61) “refere-se à maneira global de tratar o processo de pesquisa, da base teórica até a coleta e interpretação de dados”.

Por meio do uso da metodologia científica o pesquisador busca uma nova visão ou verdade sobre uma realidade estudada. A metodologia empregada deverá ser aquela que viabilizará a solução do problema e dos objetivos do estudo.

A seguir, apresenta-se os métodos científicos utilizados na pesquisa quanto a sua natureza, objetivos, procedimentos técnicos e abordagem do problema.

#### **4.1.1 Quanto à sua natureza**

Com relação à sua natureza, esta pesquisa enquadra-se como pesquisa aplicada, pois objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas reais.

O objetivo deste estudo é apresentar os dispositivos utilizados atualmente no controle de bens patrimoniais do Hospital Municipal de Novo Hamburgo, e referenciar os benefícios da tecnologia RFID. Sendo assim, a instituição poderá adotar o modelo proposto a fim de melhorar o seu processo.

#### **4.1.2 Quanto aos seus objetivos**

Com o intuito de atingir aos objetivos propostos, utilizou-se a pesquisa descritiva, propiciando mais informações sobre o assunto pesquisado.

Segundo Gil (2002, p.42) “as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição de características de determinada população ou fenômeno, ou, então, o estabelecimento de relação entre variáveis”.

Para Lakatos e Marconi (1992), a pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, trata do levantamento da bibliografia já publicada em relação ao tema de estudo, com a finalidade de colocar o pesquisador em contato direto com o assunto, enquanto que a pesquisa documental, utiliza-se dos documentos de fonte primária, que são aqueles de primeira mão, provenientes dos próprios órgãos que realizaram as observações.

A fundamentação deste trabalho é aprofundar os conhecimentos sobre a tecnologia RFID, descrever o processo atual de controle patrimonial e prospectar, através de pesquisa bibliográfica, entrevista e questionários, a infraestrutura necessária para a sua implementação dessa tecnologia no Hospital Municipal de Novo Hamburgo, ressaltando potenciais vantagens e desvantagens.

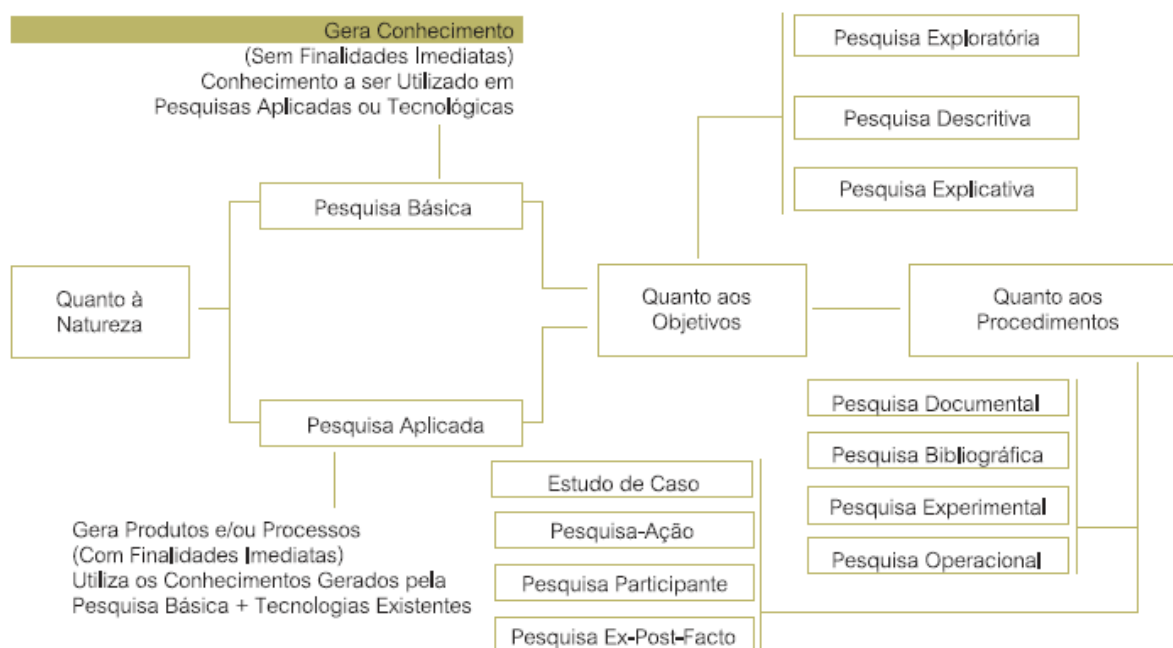
#### **4.1.3 Quanto aos procedimentos**

Quanto aos procedimentos, foi utilizada a pesquisa bibliográfica que, conforme Vergara (2004), é aquela que fornece base instrumental para uma análise acerca do assunto abordado e é desenvolvida a partir de material já discutido e publicado pela literatura especializada.

Já a pesquisa documental, de acordo com Gil (2002, p. 46):

Apresenta uma série de vantagens. Primeiramente, há que se considerar que os documentos constituem fonte rica e estável de dados. Como os documentos subsistem ao longo do tempo, tornam-se a mais importante fonte de dados em qualquer pesquisa de natureza histórica.

**Figura 6 – Tipos de pesquisa científica**



Fonte: Adaptado de Silva (2004)

#### 4.1.4 Quanto à forma de abordagem do problema

Para a abordagem do problema é utilizada a investigação qualitativa. De acordo com Yin (2001), uma pesquisa qualitativa assinala uma tentativa de entendimento dos significados e características situacionais apresentadas, em lugar da produção de medidas quantitativas de características ou comportamentos.

De acordo com Freixo (2009, p. 146) “o objetivo desta abordagem de investigação utilizada para o desenvolvimento do conhecimento é descrever ou interpretar, mais do que avaliar”.

#### 4.2 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Fez-se uso de diversos mecanismos de coleta de dados, dentre os quais cita-se: pesquisa em fontes bibliográficas, observação participante, pesquisa documental, entrevista e questionário. Iniciou-se pela pesquisa bibliográfica, objetivando a fundamentação do assunto abordado neste estudo.

Aplicou-se também um questionário com o coordenador de patrimônio da FSNH e uma entrevista estruturada com o gestor de TI da instituição, para obtenção

das informações acerca de como está estruturado atualmente o controle patrimonial e a infraestrutura e suporte tecnológico. Sobre estes instrumentos, Prodanov e Freitas (2013, p. 105) explicam que “ambos constituem técnicas de levantamento de dados primários e dão grande importância a descrição verbal de informantes”, pois são coletados especificamente para o trabalho em particular.

E, por fim, realizou-se uma entrevista não estruturada com duas empresas do ramo tecnológico, com a finalidade de verificar a infraestrutura necessária para implantação do RFID e o funcionamento do sistema. Sendo que, sobre essa técnica, Silva (2006, p. 64) explica que “consiste em uma conversação informal, que pode ser alimentada por perguntas abertas, proporcionando maior liberdade para o informante”. Prodanov e Freitas (2013) ainda complementam explicando que nas perguntas abertas os respondentes são livres para responder com suas próprias palavras e não ficam limitados à escolha entre diferentes alternativas.

Os dados coletados no questionário, nas entrevistas e nos documentos foram analisados e interpretados a fim de obter resposta ao problema desta pesquisa.

#### 4.3 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE

Após a coleta e tabulação dos dados, foi feita a interpretação e análise, com a finalidade de atender aos objetivos da pesquisa. Conforme Prodanov e Freitas (2013, p. 112) “a análise e interpretação desenvolvem-se a partir das evidências observadas, de acordo com a metodologia, com relações feitas através do referencial teórico e complementados com o posicionamento do pesquisador”.

Para análise dos dados foram feitas análises descritivas das informações coletadas, ou seja, estas foram apresentadas de forma qualitativa, sendo que, de acordo com Prodanov e Freitas (2013), esse tipo de análise depende de alguns fatores como a natureza dos dados, a extensão da amostra e as técnicas de pesquisa.

Desta forma, apresenta-se no próximo capítulo o processo atual de controle patrimonial da FSNH, as entrevistas com os gestores quanto à percepção sobre tecnologia RFID, a proposta de um novo modelo de controle utilizando esta tecnologia e as análises da pesquisa, demonstrando as vantagens e desvantagens

intrínsecas à adoção da tecnologia RFID, buscando a relação com o referencial teórico.



## 5 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo apresenta-se o estudo de caso realizado, no qual inicialmente é descrito o atual processo de controle patrimonial, evidenciando a estrutura existente e as ferramentas de controle utilizadas. Em seguida, são analisadas as respostas obtidas através da entrevista e do questionário aplicados e é apresentada uma proposta de controle via RFID, fazendo uma comparação entre os modelos.

### 5.1 PROCESSO ATUAL DE CONTROLE PATRIMONIAL

Visando atender de maneira humanizada e igualitária à população local, a FSNH está constantemente investindo e ampliando sua estrutura física e tecnológica. Ao longo do ano de 2016, o investimento no imobilizado foi em torno de seis milhões de reais, considerando instalações, instrumentos, equipamentos de informática, entre outros.

Atualmente, a Fundação de Saúde Pública de Novo Hamburgo, possui três mil itens possíveis de controle físico, cadastrados em seu imobilizado. Isso intensifica a necessidade de um elevado nível de controle, pois além do que foi mencionado anteriormente, a instituição deve também atender à legislação atual, lei 11.638/07. Essa lei, através do CPC 27, refere a fazer com que a contabilidade reflita com maior precisão e realismo o valor dos ativos, necessitando de um controle individualizado e efetivo.

O fluxo de aquisições é elevado, uma média de mil aquisições anuais. Muitas dessas aquisições são de fácil mobilidade como as que se referem a equipamentos de informática e de laboratório. Além desta movimentação frequente, também são adquiridos equipamentos com recursos oriundos de projetos dos governos estadual e federal, que ficam sob controle da instituição e exigem ainda maior atenção em termos de fiscalização e monitoramento.

Considerando esta alta demanda, verifica-se que o controle patrimonial é efetuado por um setor específico dentro da organização, denominado patrimônio. Ao todo, três funcionários atuam no patrimônio, sendo que dois são assistentes e um é gestor. Basicamente, são funções do patrimônio: fazer cadastros e atualizações e a baixas dos bens patrimoniais; analisar as conferências; realizar auditorias periódicas, e efetuar prestações de informações gerenciais.

Quanto à infraestrutura existente no sistema de controle atual, verificam-se os seguintes componentes, como mostra o quadro 3 a seguir.

**Quadro 3 – Infraestrutura do sistema atual**

<b>Componente</b>	<b>Informações</b>
Etiqueta	Placa metálica adesiva com logotipo da instituição, numeração sequencial e código de barras

Fonte: Elaborado pelo autor

Como pode ser verificado no quadro 3, a estrutura física é pequena e conta apenas com etiquetas, porém, o seu processo é amplo.

Tal processo inicia no momento em que os bens chegam ao patrimônio, que é quando o colaborador responsável pelo recebimento providencia a identificação, realizada através da fixação da etiqueta. De acordo com PINHO (2007), a existência de um sistema de identificação com a fixação de plaquetas apropriadas é um dos pontos de controle pertinentes ao imobilizado.

No momento da identificação do bem, o funcionário do patrimônio efetua a coleta das informações fundamentais para o cadastro, como marca, modelo, número de série, medidas, acessórios e demais características, além de anotar no verso da nota fiscal o número da etiqueta fixada e tirar algumas fotos para registro. A inclusão da nota fiscal no sistema é feita pelo setor de patrimônio e a nota é posteriormente encaminhada ao setor de compras e licitações para que seja feita uma checagem das informações empenhadas e recebidas e, na sequência, é destinada para a tesouraria para que possam providenciar a quitação. Para Attie (2011) a definição de independência das funções operacionais, como custódia, controle e contabilização dos bens patrimoniais, possibilita um eficiente meio de salvaguardar os interesses da empresa.

A FSNH trabalha com um sistema de ERP próprio, que interliga setores como compras, contabilidade, tesouraria, almoxarifado, possuindo um módulo específico para os registros patrimoniais, composto por várias guias, conforme verificado na figura 6.

**Figura 7 – Inclusões de bens no sistema**

Informações do material			
Tombamento	4945	Empresa	10
Data Inclusão	02.02.2016	Dt Reg Patrimônio	02.02.2016
Cód. Material	60977	Descrição	OXIMETRO DE PULSO TECNOLOGIA NELLCOR OXIMAX DU MASIMO
Marca	NELLCOR	Tipo Etiqueta	Metálica Adesiva
Modelo	BEDSIDE	Situação	A
Moeda	R\$	Etiquetado	S
Obs		Aquisição	
Localização	2.02.01.21.04.026	Data	29.01.2016
Nº de Série	MBB1501398	Valor	4850
Nº Empenho	38279	Correção	
Nº NF	000049528	Até	
		Para	4850
		Garantia	
		Número	
		Término	
Documento Entrada			
Fornecedor	MONTEIRO ANTUNES - INSUMOS HOSPITALARES LTDA	04.078.043/0002-21	Nº Documento
Doc. Origem	3543282	Tipo	EE
		Origem Externa	
Sistema Anterior PMNH			
Fornecedor		Nº Empenho	38279
		Tombamento	
Descrição		Data Empenho	25.11.2015

Fonte: Fundação de Saúde Pública de Novo Hamburgo (2017)

O registro dos bens é feito na mesma data e valor contábil, e nele consta a descrição sucinta do bem, o número de patrimônio, as informações coletadas no momento da identificação, assim como as informações extraídas do documento fiscal (número da nota fiscal, nome do fornecedor, prazo de garantia, valor de aquisição e a localização física do bem). Conforme Almeida (2010), após a identificação de um bem do ativo imobilizado, deve ser preparado seu registro individual, que normalmente possui informações como: classificação do bem, descrição, forma de compra, custo de aquisição, taxa de depreciação, movimentação em reais do custo e da depreciação acumulada e dados sobre a baixa.

Todas as informações são colocadas de forma ordenada e de fácil visualização, assim como demonstra a figura 6. É feito dessa maneira, pois é importante que as informações sejam administradas de forma adequada, garantindo qualidade aos usuários que forem utilizá-las. Como cita Attie (2011), a geração de informações adequadas e oportunas é necessária para que haja administração e compreensão dos eventos realizados dentro da empresa.

Quanto ao controle da localização utiliza-se um controle manual através de planilhas descritivas que contém informações de todos os bens patrimonial alocados em cada sala e setor da instituição. Isso possibilita pontuar facilmente onde o bem se encontra, fisicamente, dentro da instituição.

Com a finalidade de manter um melhor controle dos dados é possível visualizar no sistema de ERP a localização física e outras informações cadastrais dos bens de maneira atualizada. As informações contidas neste ERP podem ser acessadas pelos colaboradores da instituição que necessitem de informações relacionadas ao controle patrimonial para diversas finalidades.

Quando ocorre a movimentação física de um bem, a mesma deve ser registrada no ERP. A solicitação é realizada ao setor de patrimônio, que irá avaliá-la e, em seguida, deferir ou indeferir, se for o caso, ou também encaminhar para setores pertinentes para que procedam com a movimentação física ou instalação, como os setores de manutenção predial e informática. Quando deferida pelo patrimônio e pelos setores secundários, a localização é atualizada na base de dados do sistema ERP.

Então, a fim de assegurar que os bens estão alocados dentro da instituição de forma fidedigna e confrontar sua disposição física com as informações que estão registradas no sistema, são realizadas conferências periódicas. Attie (2011) cita que, entre os pontos fortes do controle interno, é aplicável ao patrimônio fazer o balanceamento periódico entre as fichas individuais do imobilizado com os registros contábeis. Conforme o autor, estes pontos garantem segurança para a empresa.

A conferência é realizada periodicamente e é de responsabilidade do coordenador do local onde o bem está alocado, pois ele tem o dever de zelar pelo patrimônio, assim como de comunicar qualquer alteração ou discrepância ocorrida. No anexo A, segue o termo referente às responsabilidades atribuídas ao patrimônio da instituição. Almeida (2010) diz que é importante destacar que as ferramentas de controle são utilizadas por pessoas e, portanto, é fundamental que as atribuições dos funcionários sejam claramente definidas e delimitadas, preferencialmente por escrito através de manuais internos de organização.

A periodicidade das conferências é previamente estabelecida e baseada em alguns critérios como: valor de aquisição dos bens, quantidade e segurança do local. Essa periodicidade é também influenciada por particularidades dos bens como, por exemplo, se os mesmos apresentam pequeno porte ou a possibilidade de serem

facilmente movidos do local, sendo realizadas uma vez por ano. O coordenador do local recebe um aviso por e-mail no mês em que deve efetuar-la, contendo uma listagem da conferência anterior e um relatório do ERP. O funcionário checa visualmente, através da listagem, se os bens alocados conferem com o que há fisicamente no setor e se as etiquetas de identificação estão devidamente coladas e legíveis.

Além das conferências periódicas, são efetuadas pelo setor de patrimônio auditorias internas, que ocorrem esporadicamente de acordo com as necessidades e percepções a partir do controle patrimonial. A auditoria do ativo imobilizado tem, entre seus objetivos, determinar a existência física dos bens e a permanência em uso, determinar se os bens pertencem à empresa e estudar e avaliar o controle interno existente (CREPALDI, 2011).

Para isso, o setor de patrimônio seleciona alguns grupos de bens (de mesma natureza ou que estão contidos em um mesmo local) e efetua a inspeção física, confrontando se os registros correspondem realmente com o que vem sendo observado nas conferências. Durante a auditoria, também é feita uma avaliação completa das condições a que os bens auditados estão submetidos, entre as quais pode-se citar:

- Uso adequado do bem *versus* mau uso;
- Em pleno uso *versus* em desuso;
- Condições de segurança adequada *versus* vulnerabilidade.

O processo de auditoria é feito por meio do preenchimento manual de uma planilha, e todos os bens do local são verificados um a um. Isso demanda o trabalho de colaboradores, em que um, geralmente faz o deslocamento dos bens e o outro o registro. Após as validações e alterações na base, as considerações são repassadas aos gestores dos locais.

É possível dizer que o sistema atual traz resultados razoáveis, e pode ser considerado ineficiente, porém os processos de inventário e auditoria ainda demandam tempo, o que dificulta a atuação do setor de patrimônio em todos os locais da instituição de forma mais efetiva. Desse modo, faz-se necessário que cada setor exerça o controle sobre os bens sob sua responsabilidade e execute as conferências com a frequência recomendada.

Diante disto, buscou-se verificar a percepção do gestor responsável pelo controle patrimonial e o gestor da área de TI sobre a implantação da tecnologia

RFID como uma ferramenta de controle das movimentações de bens patrimoniais, a fim de melhorar o processo atual.

## 5.2 PERCEPÇÃO DOS GESTORES QUANTO AO RFID

Nesta subseção são apresentados os dados obtidos com a aplicação do questionário (apêndice A) junto ao gerente de Tecnologia da Informação (TI) e o coordenador de patrimônio da Fundação de Saúde Pública de Novo Hamburgo, gestores que atuam nas áreas relacionadas a esta pesquisa.

Inicialmente verificou-se qual a visão dos gestores em relação ao processo atual de controle patrimonial da instituição, conforme quadro 4, apresentado a seguir:

**Quadro 4 – Percepção sobre o controle atual**

<b>Questão 1: Qual a sua percepção acerca do processo de controle patrimonial atual?</b>
Resposta 1: Gestor patrimonial: O processo de controle patrimonial aqui na instituição é bem estruturado, temos políticas estabelecidas e procedimentos bem definidos. A automação dos processos proporciona agilidade e veracidade aos controles; há também um aspecto cultural onde contamos com o envolvimento de todos os setores.
Resposta 2: Gestor de TI: O processo atualmente está desatualizado e carece de tecnologias para melhoria. Também é necessário que os itens do patrimônio sejam cuidados e zelados por todos os colaboradores que deles usufruem.

Fonte: Elaborado pelo autor

Em relação à estruturação atual, para o gestor patrimonial o processo é bem organizado e dispõe de políticas e procedimentos bem definidos. Ele diz que conta com o envolvimento da mentalidade cultural, em que todos os setores são responsáveis por manter as informações atualizadas.

Já o gestor de TI, respondeu baseando-se no fato de ser o responsável pela movimentação de todos os equipamentos de informática utilizados na FSNH, e para ele, esse processo com envolvimento de outros setores permite falhas, já que as informações repassadas podem não estar corretas.

Conforme citação de Gonçalves e Riccio (2009), os controles devem fazer parte da cultura de uma organização e suas funcionalidades devem ser testadas regularmente. Por isso, é importante verificar se as medidas e procedimentos adotados estão sendo seguidas pelos funcionários. Attie (2010) diz que é de responsabilidade da administração verificar se os controles estabelecidos estão

sendo seguidos pelos funcionários, como também sua modificação, caso seja necessário adaptá-lo a novas circunstâncias. Neste sentido, verificou-se saber através da segunda pergunta, se os gestores consideram importante e aplicável a implantação de um novo sistema, neste caso, por meio de identificação por radiofrequência. A questão pode ser visualizada no quadro 5.

#### **Quadro 5 – Relevância e aplicação do sistema RFID**

##### **Questão 2: Qual a relevância e aplicabilidade de um sistema RFID na instituição?**

Resposta 1: Gestor Patrimonial: Atualmente, o desenvolvimento tecnológico e o avanço de tecnologias móveis fundamentam a implantação de novas tecnologias como por exemplo o RFID.

Resposta 2: Gestor de TI: Este tipo de sistema pode ser amplamente utilizado para proteger equipamentos de alto valor agregado, como impressoras, computadores, telefones e semelhantes.

Fonte: Elaborado pelo autor

Como está apontado no quadro, nota-se que o gestor patrimonial reputa como fundamental a utilização de novas tecnologias, considerando que se está em um cenário de avanço e crescimento tecnológico acelerado, o que possibilita a inserção de funcionalidades novas aos dispositivos existentes e a agregação de novos mecanismos de controle.

O gestor de TI demonstrou entusiasmo com a possibilidade de implantação da tecnologia, apontando ganhos em eficiência e confiabilidade na gestão de ativos de TI como fatores determinantes para a adoção. Isto vai ao encontro do que foi citado por Attie (2010), quando o autor diz que a implantação de um tipo de controle é tanto viável, quanto positiva for a relação de custo/benefício. É possível identificar que há uma questão de análise tecnológica e financeira envolvida quanto à viabilidade da implantação do RFID, mas é provável o seu impacto no controle interno, como pode ser constatado na próxima questão.

#### **Quadro 6 – Impacto do RFID no controle interno**

##### **Questão 3: O quão impactante seria a adoção do RFID no controle interno?**

Resposta 1: Gestor patrimonial: A aplicação desta tecnologia traria grande impacto, pois fortaleceria o controle interno, traria mais velocidade para o processo em virtude da coleta e atualização dos dados ser obtida rapidamente. A captação efetuada pelas antenas, também contribuiria na efetivação do controle.

Bens móveis ou de alto valor agregado, com robustez ou de pequeno porte e grande mobilidade teriam um nível mais elevado de segurança e controle.

Resposta 2: Gestor de TI: Impactaria diretamente no custo, no treinamento/aperfeiçoamento, mas a longo prazo beneficiaria os controles patrimoniais de toda a instituição.

Fonte: Elaborado pelo autor

Ambos os entrevistados concordam que a implantação do RFID tem impacto direto no controle interno, trazendo velocidade e maior eficiência nos controles. O gestor patrimonial, por exemplo, destaca que o RFID traria um maior nível de controle e segurança, principalmente para os bens que possuem grande rotatividade, de pequeno volume e que tem um alto valor agregado. Pinho (2007) diz que é pertinente ao imobilizado a existência de controles adequados para ferramentas de pequeno porte e, se tratando deste controle, a identificação por radiofrequência se mostra bem efetiva, já que conforme pesquisado, a tecnologia RFID permite a leitura das *tags* sem necessidade de visualização óptica, além da possibilidade de leitura através de uma variedade de substâncias como plástico, madeira, água, entre outros, o que torna possível a localização de bens dentro de caixas, armários e em locais de difícil acesso.

Os benefícios de um sistema RFID são significativos quando se trata de controle. A partir disso, procurou-se saber quais as vantagens e também desvantagens que os gestores percebem com a implantação deste sistema, como é apresentado no quadro 7.

**Quadro 7 – Percepção sobre vantagens e desvantagens do RFID**

<b>Questão 4: Quais benefícios você espera adquirir com a implementação do RFID?</b>
Resposta 1: Gestor patrimonial: Vantagens: Agilidade e precisão ao controle, com maior efetividade na confirmação da localização dos bens. Desvantagens: Como a tecnologia, apesar de existir há um longo tempo, está tendo exploração massiva recentemente, ainda não temos muitos cases de implantação nos processos de controle patrimonial, e o custo dos equipamentos ainda é expressivo.
Resposta 2: Gestor de TI: Diminuição dos extravios de bens patrimoniais, maior controle quanto ao local exato em que os itens estão alocados.

Fonte: Elaborado pelo autor

Os gestores também vão ao encontro da concepção quanto às vantagens e desvantagens percebidas com a implantação do RFID, uma vez que ambos entendem que o sistema pode trazer maior precisão ao controle, porém, possui um alto custo de implantação. Dresch Jr., Efrom e Grumovski (2008) elencam que, dentre os benefícios básicos do sistema RFID, consta a eliminação de erros de escrita e a leitura de dados de forma mais rápida e automática, o que também garante mais segurança no processo. Porém, é relevante considerar e avaliar a relação dessas vantagens com o custo para execução, ou seja, verificar o real custo/benefício.



### 5.3 PROPOSTA PARA CONTROLE PATRIMONIAL VIA RFID

Tomando como base a entrevista com executivos das empresas consultadas, apresenta-se a seguir um novo modelo para o processo de controle patrimonial da Fundação de Saúde Pública de Novo Hamburgo, a partir da implantação do sistema de identificação por radiofrequência.

Com relação à infraestrutura básica necessária para a implantação do RFID, são fundamentais, em termos de *hardwares* e *softwares*, os itens que estão dispostos no quadro 8 a seguir:

**Quadro 8 – Infraestrutura do sistema proposto**

<b>Componente</b>	<b>Informações</b>
Coletor de dados RFID	Pode ser um coletor específico para leitura de radiofrequência ou ser adaptado através de um dispositivo móvel, como celular ou tablet, acoplado de um bastão de leitura. Estes <i>hardwares</i> , em conjunto com o <i>software</i> , possibilitam a automação em todo o processo de inventário, por coleta de dados via RFID e etiquetas com código de barras.
Leitor fixo RFID	Os leitores fixos ficam dispostos pelo anexo 1, no acesso principal de cada unidade, para fazer a leitura de entrada e saída dos bens. Cada leitor possui quatro portas, o que possibilita a leitura de quatro antenas.
Antena mono estática	As antenas são distribuídas em par, no mínimo quatro antenas em cada acesso principal do prédio anexo 1, duas externas e duas internas para captação dos sinais das <i>tags</i> .
Cabeamento	Cabos específicos necessários para ligação entre antenas e leitores.
<i>Tags</i>	São utilizadas etiquetas passivas com formatos diferentes para superfícies metálicas e não metálicas e alcance de leitura de, em média, cinco metros.
Web RFID	É o <i>middleware</i> que faz o meio campo entre os dados coletados e o ERP. Através de um sistema WEB integrado via IP, descarrega os dados no portal e utiliza da base para um comparativo dos dados, fazendo tratamento e validação das informações. É o software integrador.
Software SIF	Sistema de Inventário Físico – este software faz o gerenciamento das informações dos bens. Possui módulo de inclusão, coleta de dados e inventário online via web. O módulo de inclusão é utilizado para levantamento e digitação das informações; o módulo de coleta de dados traz agilidade no tempo de inventário e na localização do bem e também permite a correção e complementação de sua descrição durante o processo de levantamento patrimonial. Já o inventário online oferece recursos via web, através do qual é possível armazenar os dados obtidos na coleta física para confrontá-los e integrá-los com o sistema patrimonial (ERP) utilizado.

Fonte: Elaborado pelo autor

Conforme descrito no quadro 8, para implantar o sistema RFID na FSNH, é necessária a aquisição de um coletor móvel de dados, leitores, antenas e cabos para, em projeto inicial, realizar a leitura fixa nos acessos das unidades, além de

etiquetas para identificação, *software* integrador e *software* para gerenciamento das informações. De acordo com as referências pesquisadas, de forma simples um sistema RFID compreende etiquetas, leitores, antenas e *middleware*, mas a utilidade de *hardwares* e *softwares* pode variar de acordo com as necessidades da empresa.

O funcionamento do sistema RFID, quanto à inclusão de bens novos, é semelhante ao do código de barras. Todas as informações para o cadastro do bem são coletadas manualmente, porém, deve haver a leitura escrita da *tag*, que geralmente já vem com um número gravado por série, para que este seja editado de acordo com a numeração de tombamento e também seja incluído algum texto extra de identificação, ou seja, a memória da *tag* precisa ser gravada individualmente. Há ainda a opção de se optar pela aquisição de etiquetas que já venham com número sequencial gravado e, ainda, com o código de barras impresso externamente, para possível leitura sem radiofrequência.

O Sistema de Inventário Físico (SIF) possui um formulário completo de cadastro, que proporciona registros por tipos de *tag*, pois cada uma tem suas chaves e sequências específicas. Como diz Hessel (2012) cada etiqueta possui um mecanismo interno para armazenar dados e uma forma de comunicar esses dados, sendo assim, por exemplo, em determinada etiqueta os primeiros códigos se referem à empresa e os próximos dígitos ao número de patrimônio. Isto assegura que, ao entrar em outra organização que também utilize radiofrequência, o bem não seja lido apenas pelos dígitos referentes ao número de patrimônio (que pode ser repetido), causando conflitos nos inventários. O uso das chaves garante maior segurança das informações.

O sistema também permite, para maior segurança, o bloqueio das *tags*. Assim, cada vez que um bem é inventariado, para não correr o risco de uma nova gravação indevida, a *tag* é gravada e bloqueada. O bloqueio é feito através de uma senha concedida apenas ao controle patrimonial que permite a ele tanto o bloqueio, como o desbloqueio da etiqueta. Existe a possibilidade de reutilização das *tags* RFID e, neste caso, é feito o desbloqueio e gravação dos novos códigos. Também pode ser dado o comando de inutilização, queimando a *tag* e tornando-a inaproveitável.

O inventário - ou auditoria - é feito de maneira mais rápida que no processo atual e com maior exatidão, pois não há a necessidade de visualizar a etiqueta. Desta forma, seria necessário apenas um colaborador com coletor móvel que, através do sinal de radiofrequência, captaria o sinal das *tags* dentro de uma

distância e frequência previamente estabelecidas através do sistema para o coletor, lendo em poucos minutos todos os bens de determinado setor. Como já apresentado na pesquisa, uma das principais vantagens do RFID é a redução de processos manuais e de tempo utilizado com a busca de informações.

No módulo de coleta, o SIF permite filtros que facilitam a conferência e o inventário do imobilizado. Pode-se criar um filtro por conta contábil, por exemplo, e, assim, coletar apenas os ativos de informática ou de móveis e utensílios; ou ainda por centro de custo/localização, permitindo que sejam inventariados os bens de apenas um setor. Os filtros criam possibilidades para o usuário refinar o inventário, para que não traga na tela todos os tipos de resíduos da coleta.

É permitida também a geração de arquivo com os bens localizados, alterados e não encontrados, isto é, ele faz a leitura de tudo que está no raio de alcance e separa conforme os requisitos estabelecidos. Caso o leitor leia algo que não atenda aos requisitos, aponta o item em uma tela de ignorados, necessitando ainda de um contato visual para confirmação e validação das informações e possível alteração do registro de localização.

Através da utilização dos leitores fixos e antenas no acesso de cada uma das unidades, é aplicável o controle de entradas e saídas dos bens. O fluxo ou sentido da passagem de um bem pelas antenas vai informar se o mesmo está entrando ou saindo, o que possibilita que um aviso seja disparado, através de alarme ou e-mail ao setor de patrimônio para que verifique o motivo da movimentação e consiga tomar as medidas necessárias.

Pedroso, Zwicker e Souza (2009) explicam que o fluxo de um sistema RFID é bidirecional e ocorre dos sistemas gerenciais para as *tags* e delas para os sistemas, integrando as informações eletrônicas com as gerenciais. Sendo assim, cada bem pode ser registrado com uma liberação de movimentação ou não, isso é, bens que saem com frequência podem ser desabilitados, assim como bens que talvez não tenham a movimentação autorizada ou que se deseja maior controle, serão informados ao patrimônio ao serem captados em deslocamento.

O sistema RFID torna mais automatizado e preciso o processo de controle patrimonial, gerando um ganho significativo de velocidade na realização dos inventários e sem a necessidade de demais setores envolvidos no processo. Outros benefícios desse tipo de sistema são a eliminação de erros nas coletas de dados, maior segurança, operação sem contato e sem necessidade de campo visual,

possibilidade de reutilização das etiquetas, prevenção de furtos, rastreamento de movimentações e controle mais eficaz como um todo.

#### 5.4 ANÁLISE GERAL DOS RESULTADOS

De modo global, apresenta-se, a seguir no quadro 9, um comparativo entre as vantagens e desvantagens do sistema atual e proposto.

**Quadro 9 – Vantagens e desvantagens entre sistema atual e proposto**

<b>Vantagens / Desvantagens</b>	<b>Modelo Atual</b>	<b>Modelo proposto</b>
Vantagens	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo já conhecido;</li> <li>• Menor infraestrutura;</li> <li>• Custo viável de manutenção.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não exige contato visual;</li> <li>• Inventários mais rápidos e precisos;</li> <li>• Reaproveitamento das <i>tags</i>;</li> <li>• Possibilidade de rastreamento de movimentações;</li> <li>• Utilização de pessoal em tarefas de maior valor agregado;</li> <li>• Leitura em ambientes severos;</li> <li>• Identificação dos bens em locais de difícil acesso.</li> </ul>
Desvantagens	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tempo gasto nos inventários e auditorias;</li> <li>• Frequência das conferências realizadas pelos setores;</li> <li>• Risco de erros nas coletas;</li> <li>• Exige contato visual e deslocamento dos bens.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto custo de implantação;</li> <li>• Maior infraestrutura.</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelo autor

Como demonstra o quadro 9, elaborado a partir da pesquisa e da entrevista com os gestores, é possível verificar entre as vantagens do modelo atual está o fato de já ser um processo conhecido pela instituição e consolidado culturalmente, que exige uma estrutura enxuta a um custo operacional viável. Todavia, trata-se de um processo que oferece riscos, já que as conferências e auditorias hoje são realizadas, na grande maioria, manualmente, o que possibilita maior margem de erro e perda de informações. A grande quantidade de tempo dedicado para a efetivação do inventário manual, impede uma atuação mais efetiva do setor de patrimônio dentro da organização e, com isso, a realização de conferências por outras áreas necessita ser feita com maior frequência.

Já o sistema RFID traz como vantagens a maior velocidade na realização dos inventários e informações mais seguras, pois realiza a leitura de forma automática,

sem a necessidade de contato visual, mesmo em ambientes severos e de difícil acesso. Isso viabiliza um ganho de tempo de trabalho ao patrimônio e aos demais setores envolvidos, possibilitando o aproveitamento do tempo economizado em outras atividades de maior valor para o setor. Com o RFID as auditorias podem ser realizadas em minutos e os leitores fixos permitem o rastreamento de movimentações em tempo real, além da vantagem de disponibilizar o reaproveitamento das *tags*, o que gera economia.

Porém, seu custo de implantação é elevado devido a maior estrutura necessária, o que coloca o sistema em desvantagem em relação ao modelo atual.

Contudo, mesmo que em algumas circunstâncias o RFID não seja viável em comparação ao uso do código de barras, não há dúvidas de que as possibilidades de monitoramento, agilidade e confiabilidade são bem maiores. O gestor patrimonial demonstrou-se altamente favorável ao uso de novas tecnologias para aprimorar o modelo atual, e diz que acredita que o RFID pode fortalecer o nível de controle interno trazendo mais agilidade e precisão aos controles existentes. O gestor de TI, por sua vez, tem uma visão voltada para o ganho de demais possibilidades de informação e demonstra maior preocupação em relação à viabilidade financeira.

Faz-se fundamental ressaltar que toda implantação de um novo sistema exige um projeto e análise da relação custo e benefício, toda via, cabe destacar também que a implantação do RFID é considerada relevante por ambos os gestores e com impacto direto nos controles internos da casa de saúde. Deste modo, suas vantagens são facilmente verificadas, das quais evidencia-se a automação do processo, o ganho de agilidade e segurança, a possibilidade de rastreamento das movimentações físicas dos bens e até mesmo identificação da sua localização em tempo real. O modelo proposto também contribui para redução de perdas e extravios, o que proporciona maior nível de confiabilidade dos registros.


Prosseguindo, apontam-se as considerações finais obtidas com base no estudo apresentado.

## 5.5 PROPOSTA FINANCEIRA

Foi definido, no escopo deste projeto, o posicionamento dos equipamentos, a área de cobertura das antenas de RTLS e dos tipos de *tags*. Além disso, foi delimitado o fluxo de passagem dos bens pelos portais de forma automática e verificada a possibilidade de utilização do código de barras como alternativa à RFID, na busca de encontrar uma solução mais acessível economicamente.

A seguir, apresenta-se a proposta financeira desenvolvida por uma empresa gaúcha para solução RFID, utilizando-se etiquetas ativas e passivas.


**Figura 8 – Estrutura RFID**



**ESTRUTURA RFID, COLETOR E SOFTWARE  
OPCIONAL AO ESCOPO PRINCIPAL**

PRO-01678-RS.16

---

Descrição	Características	Qty.	US\$/Un.	Sub-Total (USD\$)*	Sub-Total (R\$)
<b>TAG RFID - SMTX3612</b>	Dimensões: 36x12mm Leitura até 1,5 metros	300	USD 2,31	USD 693,38	R\$ 2.270,80
<b>Sub-total TAG's</b>				<b>USD 693,38</b>	<b>R\$ 2.270,80</b>
<b>Antenas</b>		2	USD 350,00	USD 700,00	R\$ 2.292,50
<b>Leitores Fixos</b>	UHF EDGE50 TCP IP	1	USD 2.250,00	USD 2.250,00	R\$ 7.368,75
<b>Kit Cabo COAXIAL 3M</b>	Kit Cabo COAXIAL 3M	2	USD 50,00	USD 100,00	R\$ 327,50
<b>Suporte de Antenas</b>		2	USD 61,25	USD 122,50	R\$ 401,19
<b>Fonte Chaveada</b>	Chaveada Bivolt 24V 2A C	1	USD 162,50	USD 162,50	R\$ 532,19
<b>Sub-total PORTAL DE LEITURA</b>				<b>USD 3.335,00</b>	<b>R\$ 10.922,13</b>
<b>Coletor de dados c/tecnologia RFID, Código de Barras e câmera integrada</b>	Marca DOTH Modelo: 300U	1	USD 3.615,31	USD 3.615,31	R\$ 11.840,15
<b>Sub-total COLETOR DE DADOS</b>				<b>USD 3.615,31</b>	<b>R\$ 11.840,15</b>
<b>Software Base RFID (Até 5 portais)</b>		1		R\$ 16.575,00	R\$ 16.575,00
<b>Implantação</b>	Consultoria para implementação e treinamento básico	15h		R\$/h 175,00	R\$ 2.625,00
<b>GLT (Garantia Legal e Técnica) e atualizações</b>	Referente ao primeiro ano	1		R\$ 4.972,50	R\$ 4.972,50
<b>Sub-total SOFTWARE'S</b>				<b>R\$ 24.172,50</b>	<b>R\$ 24.172,50</b>
<b>*Cotação/US\$ referência: 3,2750</b>					<b>ESTIMATIVA TOTAL R\$ 49.205,58</b>

Fonte: Kogawa (2016, s/p)

Buscando apresentar uma proposta abrangente, foi desenvolvida uma solução alternativa à RFID, onde o uso de leitores de código de barras foi orçado.

Figura 9 – Locação de coletores e consultoria

**F** LOCAÇÃO DE COLETORES E CONSULTORIA PRO-01678-RS.16

LOCAÇÃO DE COLETORES			
<b>1.1 Coletor de dados - CodBarras</b> - Para inventário patrimonial com leitura de código de barras - Com sistema embarcado Base Mobile (para inventário patrimonial)	1 Coletor(es)	R\$/Dia 353,00	R\$ 2.471,00
		7 Dia(s)	
<b>1.2 Consultoria e treinamento</b> - Treinamento para importação da base patrimonial. - Acompanhamento do inventário piloto - Exportação e validação do inventário realizado.	Qdade de Horas	R\$/Hora	
	30 Horas	R\$ 175,00	R\$ 5.250,00
Subtotal da Estimativa			R\$ 7.721,00
ISS (4%) incidente			R\$ 321,71
<b>TOTAL GERAL DA ESTIMATIVA</b>			<b>R\$ 8.042,71</b>

Fonte: Perozzo (2016, s/p)

Paralelamente ao projeto desenvolvido junto ao fornecedor regional de soluções RFID, foi desenvolvido um projeto em parceria com um *player* global, com base na cidade de São Paulo e atuação em todo o território nacional. A seguir, apresenta-se o resultado deste estudo financeiro.

Figura 10 – Condições comerciais



Fonte: Kogawa (2016, s/p)

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo os autores Glover e Bhatt (2006), no futuro, a moda RFID será completa e marcada pela adoção disseminada da tecnologia, não apenas para grandes sistemas, como também para pequenas aplicações, inclusive caseiras. *Tags* RFID deixarão de ser simplesmente rótulos aplicados a itens e serão acrescentadas como partes integrais no momento de fabricação ou como parte do empacotamento de produtos. Entretanto, a tecnologia vem sendo vista como uma promessa há muito tempo, por isso, é necessário muito cuidado para que os planos da tecnologia para o futuro não se tornem passado antes mesmo de serem realizados e sejam logo substituídos por outras promessas tecnológicas que são continuamente lançadas no mundo da tecnologia e ciência.

A Fundação de Saúde Pública de Novo Hamburgo, devido à complexidade de sua estrutura física e o diversificado e elevado número de bens - muitos de fácil mobilidade que são manuseados por diversos profissionais e residentes -, preocupa-se em manter um efetivo controle patrimonial. Contudo a instituição utiliza muitos controles manuais, e isso demanda tempo e torna o processo vulnerável a riscos e falhas humanas.

Desta forma, esta monografia teve como objetivo verificar os benefícios obtidos após uma hipotética adoção da tecnologia RFID.

Para atender ao objetivo geral, foram utilizados alguns objetivos específicos. O primeiro se propôs a identificar e descrever os atuais controles patrimoniais, o qual foi atingido no subcapítulo 5.1, onde foi relatado o envolvimento do pesquisador no processo executado pela área de patrimônio da FSNH, relacionado à identificação de bens, movimentações, conferências e auditorias. Verificou-se que o processo é relativamente bem estruturado, com múltiplos dispositivos de controle e bom envolvimento da instituição, entretanto, exige muito trabalho manual, o que o torna lento e suscetível ao risco de perdas de bens e de desvio das informações.

O segundo objetivo buscou investigar a infraestrutura necessária para a implantação do RFID na FSNH e, para tanto, foi utilizada entrevista não estruturada com duas empresas provedoras de soluções tecnológicas, na qual foram relatados os problemas existentes, as demandas e os objetivos. A partir do que foi exposto, verificou-se a necessidade de aquisição de uma nova estrutura física e lógica, que contemple antenas, leitores, coletor de dados RFID, *tags* passivas, *middleware* e



sistema de inventário físico para leitura e gravação dos dados, com integração ao sistema ERP utilizado.

O último objetivo desta monografia teve o propósito de apontar as potenciais vantagens e desvantagens da tecnologia RFID em relação ao processo atual, sendo atingido a partir da pesquisa bibliográfica sobre o sistema de identificação por radiofrequência e entrevista estruturada com o gestor patrimonial e com o gestor de TI da FSNH. Constatou-se que o RFID pode trazer maior velocidade e precisão na apuração dos inventários e mais segurança em relação à movimentação de bens, além de não necessitar de contato visual para captação do sinal da etiqueta, não sendo necessário o deslocamento dos bens para coleta e uma vez que a leitura pode ser feita até mesmo em locais de difícil acesso.

Através destes objetivos, foi identificado que o processo atual atende parcialmente às necessidades da instituição e a tecnologia RFID pode vir a melhorá-lo no sentido de trazer mais agilidade na execução das conferências e na obtenção de informações. Além disso, cita-se, ainda, a possibilidade de rastreamento dos bens e monitoramento de movimentações não permitidas, o que diminui o número de perdas e de bens não localizados.

O novo sistema contribuiria, também, no ganho expressivo de tempo em auditorias e na qualidade das informações, pois possibilitaria o deslocamento do tempo de trabalho para outras atividades de maior valor agregado, inclusive aos conferentes de outros setores que hoje executam essa atividade manualmente. A única desvantagem identificada está relacionada ao custo da infraestrutura, o qual é visto mais com uma preocupação do que por uma desvantagem pelos gestores, mas que pode ser avaliado de acordo com a relação custo/benefício para a FSNH.

O presente estudo não é conclusivo, desta forma, sugere-se como tema para novas pesquisas um estudo prático a partir de um projeto piloto para real relação dos benefícios e melhorias percebidas no controle.

## REFERÊNCIAS

ATTIE, Willian. **Auditoria: Conceitos e aplicações**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

CASTRO, Domingos Poubel de. **Auditoria e Controle Interno na Administração pública: evolução do controle interno no Brasil: do código de contabilidade de 1992 até a criação da CGU em 2003**. São Paulo, SP: Atlas, 2011.

CATA PRETA, Horácio L. N. **Gerenciamento de operadoras de planos privados de assistência à saúde: atendimento aos usuários, controle de custos operacionais e efetividade e qualidade dos serviços**. Rio de Janeiro: Fundação MAPFRE Estúdios/FUNENSEG, 2004.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

COLTMAN, T.; GADH, R.; MICHAEL, K.. RFID and supply chain management: introduction to the special issue. **Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research**, v.3, n.1, p.3-7, 2008. Disponível em: <<http://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1593&context=infopapers>>. Acesso em: 09 jun. 2016.

CREPALDI, Silvio A. **Auditoria Contábil: teoria e prática**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

DUROC, Y.; KADDOUR, D. RFID potential impacts and future evolution for green projects. **Energy Procedia**, v.18, p. 91-98, 2012. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876610212007916>>. Acesso em: 08 jun. 2016.

FERNANDES, L. R. Introducing RFID technology into the Unilever Brazil HPC operations. In: **Congresso ECR América Latina**, Rio de Janeiro, 14 e 15 de setembro de 2004.

FINKENZELLER, K. **RFID Handbook: fundamentals and applications in contactless smart cards , radio frequency identification and near-field communication**. 3. ed. [S.I.]: John Wiley, 2010.

FRANCO, Hilário; MARRA, Ernesto. **Auditoria Contábil: Normas de auditoria, Procedimentos e papéis de trabalho, Programas de auditoria, Relatórios de Auditoria**. 4ed. São Paulo: Atlas, 2007.

FREIXO, Manuel João Vaz. **Metodologia científica: fundamentos, métodos e técnicas**. Lisboa, Portugal: Instituto Piaget, 2009.

GLOVER, B.; BHATT, H. **RFID Essential**. United States: O'Reilly. 2007

GRIEBELER, Ivo Iran. **Proposta de um modelo de dados para um cartão pessoal único e de uso comercial utilizando tecnologia RFID**. 2010. Trabalho de

conclusão de curso (Monografia) – Curso de Sistema de Informação, Universidade Feevale, Novo Hamburgo, RS, 2010. Disponível em: <<http://biblioteca.feevale.br/Monografia/MonografialvoGriebeler.pdf>>. Acesso em 09 jun.2016.

HECKEL, Andrei Pedro. **Identificação por Radiofrequencia (RFID):** Estudo Teórico e Experimentação via Simulação. 2007. Trabalho de conclusão de curso (Monografia) – Curso de Ciência da Computação, Universidade Feevale, Novo Hamburgo, RS, 2007.

KOGAWA, Maykol Erick. **Rastreabilidade de Equipamentos.** [mensagem pessoal] Mensagem recebida por: <Edsonos@fsnh.net.br>. Em: 23 mar.2016.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade, M. de A. **Metodologia do Trabalho Científico.** 4ª ed. São Paulo: Atlas, 1992.

LANDT, J. THE History of RFID. **Potentials, IEEE,** [S.l.], v.24, n.4, p.8 – 11, oct.-nov.2005

MACHADO, Teixeira Júnior; REIS Heraldo da Costa. **A lei 4.320 comentada.** 28ª ed. Rio de Janeiro: IBAM,1999.

MIGLIAVACCA, Paulo N. **Controles Internos nas Organizações:** Fraudes, Corrupção, Ineficiências. 2 ed. São Paulo: Edicta, 2004.

OLIVEIRA, Luís Martins & DINIZ FILHO, André. **Curso Básico de Auditoria.** São Paulo: Atlas, 2001.

PEDROSO, Marcelo Caldeira; ZWIKER, Ronaldo; SOUZA, Cesar Alexandre de. Adoção de RFID no Brasil: Um estudo Exploratório. **Scielo,** São Paulo, v. 10, n. 1, p.12-36, jan../fev.2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1678-69712009000100002&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-69712009000100002&lang=pt)>. Acesso em: 08 jun.2016.

PEROZZO, Joel. **Proposta Ferrari.** [mensagem pessoal] Mensagem recebida por: <Edsonos@fsnh.net.br>. Em: 05 ago. 2016.

SANTINI, Arthur Gambin. **RFID Radio Frequency Identification:** Conceitos, Aplicabilidades, Impactos. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.

SUN, C. Application of RFID technology for logistics on internet of things. **AASRI Conference on Computational Intelligence and Bioinformatics,** v.1, p. 106-111, 2012.

ULABY, Fawwaz T., **Eletromagnetismo para Engenheiros,** p.382, Porto Alegre: Bookman, 2007.

VERGARA, Sylvia C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração.** 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2004.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

### **Entrevista aplicada com o Gestor Patrimônio**

1. Qual é a sua percepção a respeito do processo de controle patrimonial hoje?
2. Qual a relevância e aplicabilidade de um sistema RFID na instituição?
3. O quão impactante seria a utilização do RFID no controle interno?
4. Quais os benefícios você percebe com a implementação do RFID?

## **APÊNDICE B – ENTREVISTA**

### **Entrevista aplicada com o Gestor de TI**

1. Qual a sua percepção acerca do processo de controle patrimonial atual?
2. Qual a relevância e aplicabilidade de um sistema RFID na instituição?
3. O quão impactante seria a utilização do RFID no controle interno?
4. Quais os benefícios você percebe com a implementação do RFID?

## ANEXO A – PLANTA BAIXA

