

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS  
UNIDADE ACADÊMICA DE GRADUAÇÃO  
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**PAULO MANUEL PESSOA**

**Modelo de Workflow de Pacientes em Ambiente Cirúrgico baseado em  
Sistemas de Localização em Tempo Real com RFID**

**Porto Alegre**

**2020**

PAULO MANUEL PESSOA

**Modelo de Workflow de Pacientes em Ambiente Cirúrgico baseado em  
Sistemas de Localização em Tempo Real com RFID**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
como requisito parcial para a obtenção do  
título de Bacharel em Sistemas de Informação  
pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos  
— UNISINOS

Orientador: Prof. Dr. Cristiano André da Costa

Porto Alegre

2020

## Modelo de Workflow de Pacientes em Ambiente Cirúrgico baseado em Sistemas de Localização em Tempo Real com RFID

Paulo Manuel Pessoa\*

Prof. Dr. Cristiano André da Costa\*\*

**Resumo:** Este trabalho trata-se da rastreabilidade do paciente e tempos de sala em ambiente cirúrgico, aplicando a tecnologia Radio-Frequency IDentification. O objetivo dele é saber onde o paciente encontra-se e o tempo de sala cirúrgica utilizada pelo médico cirurgião do mesmo, gravando a informação no prontuário do paciente para consultas posteriores e levantamento de dados. Essa demanda surgiu a partir de um questionamento da diretoria do hospital se tinha como medir o tempo de sala de um paciente automaticamente. A implementação do modelo ocorreu em ambiente simulado em decorrência da pandemia, utilizando a metodologia de aplicação, os dados capturados pela antena foram gravados no banco de dados do hospital através de uma Virtual Private Network. Foram descritos os dados obtidos e as melhorias realizadas nos testes para a obtenção dos melhores resultados com o equipamento utilizado. No final mostrou-se um resultado satisfatório com a antena em 140º capturando distâncias de até 5 metros, podendo ser melhorado com mais investimentos financeiros para aquisição de mais equipamentos.

**Palavras-chave:** RFID. Sensor. Localização. Sistemas Distribuídos. Informática Médica

### Abstract:

This work deals with patient traceability and room times in a surgical environment, applying Radio-Frequency IDentification technology. Objective is to know where the patient is and the time in the operating room used by the surgeon, recording the information in the patient's chart for later consultations and data collection. This demand arose from a question by the hospital's board whether it was possible to measure a patient's office time automatically. The model was implemented in a simulated environment due to the pandemic, using the application methodology, the data captured by the antenna were recorded in the hospital's database through a Virtual Private Network. The data obtained and the improvements made in the tests were described to obtain the best results with the equipment used. In the end, a satisfactory result was shown with the 140º antenna capturing distances of up to 5 meters, which can be improved with more financial investments for the acquisition of more equipment.

**Keywords:** RFID. Sensor. Location. Distributed systems. Medical Informatics

---

\* Acadêmico do Curso de Sistemas de Informação da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos, [paulo.m.p@hotmail.com](mailto:paulo.m.p@hotmail.com).

\*\* Professor do Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada (PIPCA) da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos, [cac@unisinos.br](mailto:cac@unisinos.br).

## 1 INTRODUÇÃO

Com o crescimento da população e conseqüentemente de pacientes, na saúde a segurança do paciente é um ponto muito forte. (HADDARA,2018). A tecnologia é sempre bem-vinda quando ajuda o processo em sua melhoria, seja para qual for o objetivo. O RFID (Radio-Frequency IDentification) é uma das tecnologias existentes bastante utilizadas em localização de bens e de pessoas. Também é muito utilizado em praças de pedágios para que o veículo não precise parar nas cancelas para pagamentos e em gestões de estoques dos mais variados segmentos.

Existem diferentes tipos de transmissores RFID, sendo: Passivas, semipassivas e ativas, níveis de intensidade de sinal, quantidade de informações armazenadas nas etiquetas e as mais variadas tags para uso em locais normais ao extremo. A localização dos pacientes dentro do ambiente hospitalar está se expandindo nos últimos anos, porém as condições da maioria dos hospitais fazem com que tenham mais limitações em questões de investimentos (SADOUGH,2018). A tecnologia RFID provou ser inestimável para a área hospitalar para controle de medicamentos e pacientes, diminuindo os eventos adversos dos pacientes quanto administração errada de um medicamento (PÉREZ, 2016). O NFC (Near Field Communication) é um tipo de RFID que tem por objetivo também a rastreabilidade do paciente com uma capacidade em distância limitada, sendo importante quando há leitos próximos um dos outros, controlando a interferência de um paciente no outro (DAFONTE, 2018). Também há as tecnologias como Bluetooth, movimentos por câmeras, infravermelho, sistema de posicionamento global (GPS) e sinais de celulares, porém a utilização do RFID passivo é uma das tecnologias de menor custo (ANNE,2020).

Real Time Localization System é utilizado diariamente em várias ocasiões, muitas vezes a pessoa nem sabe que ela está sendo monitorada. Segundo a revista Gepros, uma pesquisa realizada em cima de 40 artigos que apresentam o uso do RFID em ambiente hospitalar dividindo em duas perspectivas em aplicações, uma destina-se a aplicação para rastreamento e controle de matérias e equipamentos e a outra ao monitoramento e transmissão de informações referentes aos pacientes e a equipe médica (SILVA,2019). Há grande benefício em saber onde o paciente se encontra ou por quanto tempo ele ficou em um determinado local. A área cirúrgica

de um determinado hospital é umas das áreas onde se gera mais receita, porém é uma das áreas que mais se tem despesa, pois o suporte que tem que ter neste tipo de local é muito grande em se tratando de equipamentos e toda uma equipe para realização de qualquer procedimento. É desde a pessoa da limpeza que tem um modo mais específico para a higienização do ambiente para evitar contaminações, suporte das áreas de apoio como farmácia, e a assistência que trabalha diretamente com o paciente.

Saber com precisão o tempo de ocupação das salas, faz com que a assertividade das tomadas de decisões seja realizada com mais precisão, saber o tempo de cada cirurgião com a possibilidade de cruzamento com os procedimentos, pode criar parcerias com médicos que tem mais prática em suas técnicas para minimizar o tempo gasto em sala cirúrgica. Em um hospital da região de Porto Alegre, surgiu a necessidade para saber o tempo real de ocupação de sala, isso me motivou a pesquisar sobre as tecnologias existentes. O objetivo deste trabalho é o controle de tempo dos pacientes em sala cirúrgica e com o resultado, comparar com as informações já existentes. Para suprir essa necessidade, é necessário a instalação de uma antena de leitura de RFID dentro da sala cirúrgica e a colocação da etiqueta na roupa do paciente em um local que em nenhum momento se torne ponto cego para a antena. Deste modo é possível a captura dos dados para que o mesmo seja minerado e manipulado, podendo realizar comparações dos tempos cirúrgicos e saber qual sala que o paciente está no momento. Esses dados podem ser apresentados em simples relatórios construídos e visualizados no ERP e pode ser incorporado na ferramenta de BI como o Qlikview.

Ao decorrer do artigo, a seção 2 apresentará as tecnologias pesquisadas. Na seção 3 os trabalhos pesquisados que foram selecionados. Seção 4 refere-se a pesquisa realizada, a tecnologia utilizada e os equipamentos utilizados. Os resultados obtidos foram apresentados na seção 5, explicando as situações enfrentadas. A seção 6 fala um pouco sobre as deficiências encontradas no cenário hospitalar e seção 7 consideração final do trabalho.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Nesta seção será apresentado a tecnologia RFID e suas derivações como NFC, Ibeacon e ZigBee existentes que são utilizados para rastreabilidade dos

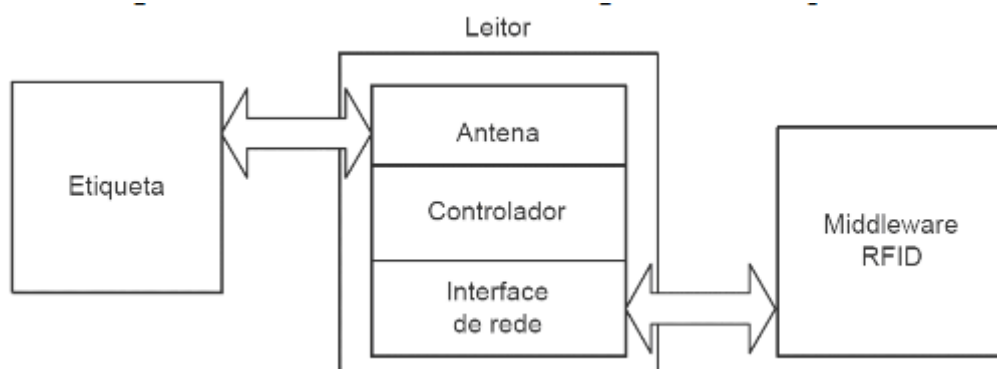
pacientes. Serão descritas suas principais implementações e um comparativo entre as tecnologias relacionando o seu propósito de uso quanto à tecnologia estudada para verificação de sua eficiência e de como pode ser usada.

## 2.1 RFID (Radio-Frequency Identification)

Para o compartilhamento das informações em tempo real, pode-se utilizar a tecnologia RFID sendo um código eletrônico do produto para a identificação do mesmo. As etiquetas possibilitam a identificação, a localização e a segurança na informação, hoje são muito utilizadas em comércio avisando que um produto está saindo sem ser pago. (CORONADO, 2013).

Uma tag ou uma etiqueta RFID é um transponder com tamanhos variados que pode ser colocado em qualquer lugar, costuma ser pequeno e contém um chip que se comunica com o receptor para que o mesmo seja lido. (PAOLESCI, 2014). Na Figura 1, mostra de modo simples como funciona a captura dos dados.

Figura 1 – Componentes físicos de um leitor



Fonte: (Hessel, 2011)

Em muitas áreas de segmentos diferentes utilizam a tecnologia RFID, além do proposto aqui por esse trabalho que é o paciente, utiliza-se na cadeia do suprimentos, na pecuária onde o gado tem uma tag presa em sua orelha como se fosse um brinco, em animais domésticos onde é registrado todo o histórico do animalzinho, sendo que para entrada em alguns países é essencial. Também há famílias que implantam em seu corpo uma cápsula de vidro do tamanho de um grão de arroz que faz com que essa pessoa seja monitorada 24 horas por dia, caso seja sequestrada. (CORONADO, 2013).

A etiqueta(tag), também conhecida como transponder (transmitter + responder), contém dados que são transmitidos ao leitor no momento em que é interrogada. O propósito de uma etiqueta RFID é anexar fisicamente dados sobre um objeto, ou mesmo sobre seres vivos, como é o caso das etiquetas que identificam bovinos através de um “brinco” RFID. Cada etiqueta possui um mecanismo interno para armazenar dados e uma forma de comunicar esses dados (HESSEL,2011).

### 2.1.1 Funcionamento

Existem alguns tipos de tecnologia derivadas do RFID, o funcionamento de todos tem a mesma base, que é a comunicação por ondas, diferenciando os tipos de protocolos trabalhados e as frequências. No caso do RFID, para que tenha o ciclo completo, precisa de etiquetas transponder, essas etiquetas ou tags se comunicam com as antenas receptores que estão ligados a um middleware para o tratamento das informações.

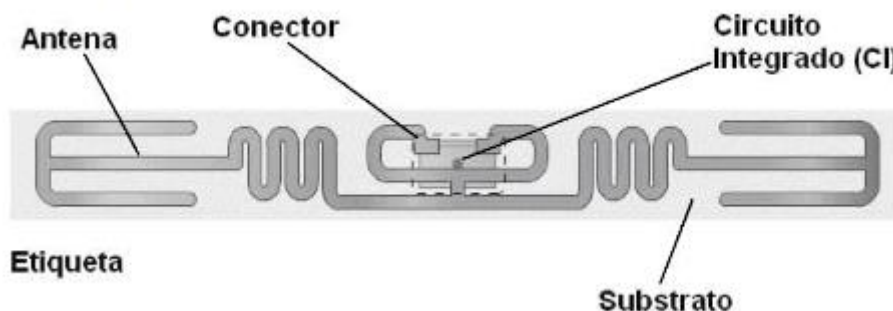
As tags ou etiquetas são compostas por um chip que contém as informações, sendo que as mesmas são divididas em três tipos: Passiva, semipassiva e ativas.

- Passivas: São as mais comuns e baratas, elas não necessitam de bateria, respondem quando entram no campo das antenas receptoras, pois faz com que com a frequência emitida pela antena alimente seu circuito e transmita a informação. Neste caso não inicia nenhuma comunicação por conta própria.
- Semipassiva: Seu funcionamento é igual ao da passiva, porém tem uma bateria para alimentar os circuitos internos, mas sem transmitir por conta própria, dependendo da antena receptora para ser ativada.
- Ativas: Essas etiquetas possuem baterias, gravam códigos mais complexos e transmitem sem depender da antena receptora. Seus tamanhos são maiores que as passivas e seu custo se torna maior.

De uma forma geral, quanto mais informações a etiqueta armazenar, mais cara ela vai ser, a quantidade de compra interfere muito no valor unitário (HESSEL,2011).

Existem vários métodos de identificação, mas o mais comum é armazenar um número de série que identifica uma pessoa ou objeto num microchip de RFID, acoplado com uma antena, criando a chamada tag RFID (DOS SANTOS, 2015). Na Figura 2, mostra o funcionamento interno de uma etiqueta transmissora.

Figura 2: Indicação dos 4 principais componentes de uma etiqueta.



Fonte: (Hessel, 2011)

A tecnologia RFID utiliza frequências de 100kHz a 6ghz e as faixas de frequência com mais aplicação são:

- Faixa LF: 125kHz e 134kHz
- Faixa HF: 13,56 MHz
- Faixa UHF: 433MHz
- Faixa UHF: 860 – 960 MHz
- Faixa Micro-Ondas, UHF: 2,4 – 2,45 GHz
- Faixa Micro-Ondas, SHF: 5,5 GHz

## 2.2 NFC

Esta tecnologia utiliza alguns tipos de protocolos e tem em média de alcance de 10cm, é muito utilizado para pagamentos com celulares e conferência de medicamentos à beira de leito, pois não há interferência dos pacientes nos leitos ao lado (Perez, Gonzales e Dafonte, 2016).

## 2.3 Ibeacon

É um padrão lançado pela empresa Apple, a tecnologia de comunicação é baseada em BLE (Bluetooth Low Energy), baixo consumo de energia.

Com a tecnologia bluetooth redesenhada, uma bateria de uma única célula pode durar até três anos. Utilizado exclusivamente no celular é capaz de saber qual o interesse de um cliente dentro da loja, nesse caso terá uma rede de Ibeacons espalhados dentro do estabelecimento para saber a localização e mandar mensagens direcionadas ao possível interesse do cliente (CONRADO, 2013).



Quadro 1: Resumo das características e aplicações das faixas de frequência RFID mais conhecidas

Resumo das características e aplicações das faixas de frequência de RFID mais conhecidas					
Faixa de Frequência	Banda	Alcance entre o leitor e a etiqueta	Vantagens	Desvantagens	Aplicação
LF	125kHz 134kHz	Menos de 0,5 metro	Boa operação próximo a metais e água	Curto alcance de leitura	Rastreamento de animais, controle de acesso, imobilização de veículos, autenticação de produtos, identificação de itens, bagagens em linhas aéreas, smart cards e bibliotecas
HF	13,56MHz	Menos de 1 metro	Baixo custo das etiquetas, boa interação e boa qualidade de transmissão.	Necessita de potência elevada nos leitores	Identificação de itens, bagagens em linhas aéreas, smart cards e bibliotecas
UHF	860MHz 960MHz	Até 9 metros	Baixo custo, etiquetas com tamanho reduzido	Não opera bem próximo a metais e líquidos	Controle de fornecimento logístico
Micro-ondas	2,45GHz 5,8GHz	Acima de 10 metros	Velocidade de transmissão de dados	Não opera bem próximo a metais e líquidos, maior custo	Controle de fornecimento logístico, pedágio eletrônico

Fonte: (Hessel, 2011)

## 2.4 ZigBee

Em 2002, empresas do setor de eletrônica resolveram padronizar um sistema de comunicação sem fio para o setor da automação, criando a Alliance ZigBee que criou e da a manutenção no Padrão ZigBee.

O Padrão ZigBee pode assumir diversas topologias de rede, estudadas neste capítulo, tendo a capacidade de grande economia no consumo de energia quando utilizadas em modo sono. Enquanto o dispositivo Bluetooth consome uma bateria em

torno de uma semana, o dispositivo ZigBee pode utilizá-la durante um ano (HESSEL,2011).

Esse padrão tem uma taxa de transferência de 20 a 250 kbps e com um raio de alcance de 10 a 100 metros, é um protocolo de comunicação sem fio que utiliza em suas camadas inferiores o protocolo IEEE 802.15.4. A nomenclatura ZigBee (Zig = trajetória, bee = abelha).

Os padrões devem ser escolhidos conforme a aplicação desejada, ou seja, o resultado que deseja alcançar. O NFC é um padrão de RFID que tem uma eficiência de no máximo uns 15 centímetros, ele é utilizado em pagamentos com celular em máquinas de pagamentos, ao invés de colocar o cartão de crédito na máquina só é necessário aproximar o celular e confirmar o pagamento. Também pode ser utilizado na confirmação do paciente com o medicamento prescrito, faz com que pacientes no leito ao lado não interfiram na validação.

Já o Ibeacon, também funciona com ondas e utiliza muita pouca bateria, faz com que se comunique com smartphones e direcione propagandas ou capture localizações dos aparelhos. O ZigBee é utilizado para operações mais industriais, pelo seu baixo consumo de energia e uma padronização entre vários segmentos para a utilização deste protocolo. No Quadro 1, pode ser visto as frequências, aplicações, vantagens e desvantagens.

### **3 TRABALHOS RELACIONADOS**

Em seguida são apresentados os trabalhos pesquisados que foram relacionados ao assunto Real Time Location System (RTLS), nestes trabalhos foram utilizadas tecnologias diferentes para capturar a localização do paciente, dentre elas o RFID (Radio-Frequency IDentification). Foram pesquisados artigos com no máximo 5 anos de publicação, também utilizadas ferramentas de buscas como o Google Scholar utilizando palavras como 'patient', 'localization', 'rfid'.

Foi priorizado entidades confiáveis no que diz respeito a publicações de artigos, tornando o trabalho mais completo e confiável.

O trabalho de Haddara (2018) é sobre um estudo realizado sobre diversos trabalhos, verificou-se que é importante o uso da tecnologia na área da saúde para a segurança do paciente, porém dependendo do tipo de utilização e da forma implementada, pode não ser seguro em relação as informações do paciente. Isso

porque se as informações referentes aos pacientes forem gravadas nas tags ao invés de um número que referência ao paciente, outras pessoas portando equipamentos de leitura RFID, podem obter informações dos pacientes. Há um custo muito elevado para a implementação, fazendo com que poucos hospitais façam investimentos para este fim.

Gholamhosseini (2018) cita algumas soluções no mercado e vários hospitais de diferentes países tentam incorporar a rastreabilidade da equipe e de ativos em tempo real para uma melhor administração. Foram citados no mínimo 5 hospitais no qual colocaram soluções como ProSolutions Company no Canadá, PresCare Compay, U-healthcare.

Cada solução utiliza variações do RFID, com a mesma finalidade de saber onde está a equipe e os ativos.

Suetomi (2018) fala sobre a tecnologia RFID e a inclusão dela para rastrear equipamentos médicos em ambiente cirúrgico, foi realizado com equipamentos baratos perto do que o mercado oferece, utilizando uma placa ExploreNFC-WW com Raspberry Pi de Middleware. A placa custa em média de R\$160,00 e o Raspberry em média de R\$300,00, bem abaixo do valor geral de alguns equipamentos. O problema é que não especificou qual era o alcance, somente que foi suficiente para a realização do teste.

Perez, Gonzales e Dafonte (2016) diversas tecnologias foram utilizadas, infraestrutura do hospital foi utilizada no que diz respeito a rede Wi-Fi. Diferentes tipos de leitores foram utilizados para melhorar a segurança do paciente quanto ao preparo do medicamento pela farmácia até a administração do mesmo pelo paciente, neste caso o NFC (Near Field Communication). Também foi realizado controle da localização do paciente em tempo real com acuracidade de 1 a 4 metros. Questionários foram entregues a todos os envolvidos com perguntas simples para verificação da experiência dos mesmos quanto as mudanças nos processos sofridas após a realização dos testes.

Perez e Dafonte (2018) faz trabalho está voltado a identificação do paciente e seus cuidados, identificando se o medicamento que está sendo administrado realmente foi prescrito, suas orientações quanto a administração. Esse estudo teve foco na área de UTI (Unidade de Tratamento Intensivo), pois é onde fica os pacientes mais graves de qualquer hospital, e o erro por mais que seja pouco, pode agravar a situação do paciente.

Williams (2017) está voltado para localização de funcionários, pacientes e ativos. Utilizou uma tecnologia que acabou não dando muito certo por alguns motivos, o mais agravante foi da falta de localização precisa, pois utiliza de sistema Wi-Fi sendo que o sinal atravessa as paredes, dando falso positivo em relação a localização. A tecnologia usada é de propriedade da Apple, isso faz que se limita em questões de uso do aplicativo em segundo plano, arquitetura IOS.

O Quadro 2 mostra as características que foram consideradas entre os trabalhos selecionados mencionados anteriormente. As características levadas em conta são:

- **Objetivo:** O que será monitorado, qual a finalidade da localização, é o paciente, equipe ou ativos.
- **Tecnologia:** As tecnologias utilizadas em cada trabalho para o objetivo das suas propostas.
- **Localização:** Localização dos transmissores e receptores, conforme o objetivo de cada trabalho.
- **Receptor:** Tipo de equipamento receptor utilizado nos trabalhos referenciados.

Pode-se comparar as tecnologias utilizadas, objetivos de cada tecnologia e tipo de antena utilizada. As tecnologias foram estudadas com critérios e objetivos a serem alcançados, verificando a eficiência em distâncias com o qual foi trabalhada para que não falhe a leitura ou pegue informações de outras situações que não deveriam ser captadas. Um exemplo é a utilização da tecnologia onde a leitura de um dispositivo ocorre em até 5 metros de distância em checagem de medicação ao paciente, em um raio de 5 metros pode ter três pacientes ou mais, nesse caso não poderia utilizar uma tecnologia com um alcance alto, teria que utilizar uma tecnologia NFC que pega no máxima 15 centímetros de distância, assim o paciente ao lado não iria interferir.

Nela ainda pode ser vista para qual foco foi feito o trabalho, rastreabilidade do paciente, equipe médica ou de ativos.

Quadro 2: Comparação dos artigos selecionados

	Trabalhos					
Características	HADDARA (2018)	SADOUGHI (2019)	SUETOMI (2018)	DAFONTE (2016)	GÓMEZ (2018)	WILLIAMS (2017)
Objetivo	Identificação de pacientes, Localização do paciente, monitorização do paciente e Controle de medicamentos	RTLS para localização da equipe médica para atendimentos imediatos	Localização de equipamentos hospitalares em ambiente cirúrgico	Voltado a segurança do paciente quanto aos medicamentos, administração do medicamento prescrito	Voltado a segurança do paciente e administração de medicamentos	Localização dos pacientes na emergência
Tecnologia	RFID	RFID	RFID/NFC	RFID	RFID/NFC	Utiliza tecnologia Ibeacon da Apple baseada no Bluetooth low energy (BLE)
Localização	Paciente	Equipe médica e enfermagem	Ativos	Pacientes e medicamentos	Pacientes e medicamentos	Rastrear pacientes, funcionários e ativos
Receptor	Antenas fixas	Antenas fixas	Antenas fixas	Antenas fixas	Antenas fixas	Ibeacon

Fonte: Elaborado pelo autor

#### 4 METODOLOGIA

O modelo proposto desse trabalho é a captura dos tempos de uso de uma sala cirúrgica em cada cirurgia realizada, neste projeto é empregado a metodologia aplicada, conseqüentemente validando os resultados.

Conforme Silveira e Gerhardt (2009), a metodologia aplicada tem por objetivo gerar para aplicações práticas e resolver problemas específicos.

O início deste trabalho teve por motivação o questionamento da diretoria do hospital em que trabalho se tinha algum jeito em saber os tempos exatos do tempo ocupado das sala cirúrgicas, após isso pesquisas bibliográficas foram realizadas entre artigos recentes e livros, um modelo proposto foi pensado e partir dele um protótipo foi montado, para realização de testes e validação, capturando os dados para a inserção em uma das tabelas do banco de dados do ERP para que seja confrontado os dados digitados pela enfermagem com os capturados pelo projeto.

## 4.1 Pesquisa

Quando falamos em tecnologia, estamos sempre em constante inovação e melhorias para os processos já existentes, pacientes circulam em diversos lugares dentro de um hospital, com as tecnologias existentes é possível rastrear em tempo real onde o paciente está no momento. Muitos artigos referentes ao assunto, fazem diversos estudos em diversas áreas do hospital para controle de equipe, equipamentos e dos pacientes, mostram que é de grande relevância saber o posicionamento de cada item ou pessoa.

Com o sistema de antenas fixadas nas portas de cada sala cirúrgica e etiquetas RFID em cada paciente, os dados coletados quando a antena detecta a tag do paciente faz com que essas informações sejam guardadas para que a mesma seja trabalhada mais tarde para possíveis correções no processo.

## 4.2 Implementação

Para a implementação deste projeto, os seguintes equipamentos foram utilizados:

- Tag RFID com frequência de 860MHz a 960MHz passiva, idêntica as utilizadas no para-brisa dos automóveis para acessos automatizados.
- Antena direcional RFID modelo CF-RU5109T-L. Módulo de leitura integrado na antena.
- Um computador para acessar o módulo e analisar as informações capturadas em tempo real.
- Banco de dados do próprio ERP do hospital para gravação dos dados e análise das informações finais.
- SqlDeveloper para manipulação dos dados após inserido na base de dados.

Foram realizados testes em um ambiente controlado, registrando as informações detectadas pela antena a cada passada, simulando a entrada e saída do paciente de sala cirúrgica.

### 4.3 Antena

Antena instalada na parede em cima da porta e a um ângulo aproximadamente 140 graus virada para o chão, por onde o paciente passa. A antena trabalha na frequência padrão Norte Americano que é de 902 ~ 928MHz com um alcance de até 8 a 10 metros. A mesma tem um módulo interno que trabalha integrado disponibilizando a informação em um software proprietário. Modelo CF-RU5109T-L com potência de 9 dBi. Na Figura 3, pode-se ver a imagem do modelo utilizado.

A antena usa a comunicação através da porta TCP/IP, onde foi utilizado a estrutura interna da rede local com uma VPN com o hospital para a gravação dos dados capturados.

Figura 3 - Modelo da antena utilizada para a captura dos dados



Fonte: Retirado do site do fabricante

### 4.4 Etiqueta transmissora – TAG

Nesse momento, em ambiente simulado, uma tag é colada na roupa do paciente acima do ombro, onde a captura é feita tanto se o paciente entrar caminhando ou deitado na maca.

Essa etiqueta segue os padrões EPC CLASS1 GEN2, ISO 18000-6C compatível com a antena que faz a leitura. Nas Figuras 4 e 5, pode ser visto a parte de fixação da antena e a etiqueta utilizada no projeto.

Figura 4 – Montagem da base para a fixação com regulagem



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 5 – Etiqueta utilizada para a identificação dos pacientes



Fonte: Elaborado pelo autor

#### 4.5 Script

O script está na linguagem PL/SQL, ele verifica as capturas gravadas pela antena na tabela auxiliar jws.tag, faz uma comparação se existe algum atendimento vinculado a tag detectada. A tag é vinculado no número de atendimento do paciente pela equipe de enfermagem na avaliação pré-cirúrgica momentos antes da cirurgia, como pode ser visto no Apêndice E. Com isso é possível saber exatamente o número de cirurgia após algumas validações de datas. Isso é necessário caso o paciente tenha mais de uma cirurgia no mesmo dia, reintervenção cirúrgica, pois a avaliação pré-cirúrgica realizado não está diretamente vinculado a cirurgia do paciente e sim somente ao atendimento. A cirurgia somente será gerada no sistema



caso não detecte nada que impossibilite o procedimento cirúrgico nesta avaliação realizada pela equipe de enfermagem. Após o script insere a informação na tabela do ERP respeitando restrições do banco, podendo ser visto o resultado na tela do sistema. Neste momento foi tratado para inserir as informações de tempos de sala somente em cirurgias finalizadas, podendo facilmente ser alterado. Algoritmo 1 refere-se ao script e seu conteúdo completo está no Apêndice A.

---

Algoritmo 1: Tratamento da informação e inserção na tabela do ERP

---

```

1 procedure CapturePacient();
input : void
output : void
2 checksAntennaCatches(jws.tag);
3 locatesSurgery();
4 insertsSurgeryTimes();
5 end;

```

---

Esse script é uma procedure no banco de dados, que foi transformada em uma Job e é executada minuto em minuto para incluir na tabela do ERP os novos dados capturados pela antena.

#### 4.6 Classe Java

O software de leitura da antena foi feito na linguagem Java, na classe abre uma conexão com o banco de dados, instanciando um objeto e pegando informações de uma outra classe referente às configurações do banco, como usuário e endereçamento. Após é verificado se a tag capturada já não foi gravada em menos de um minuto, caso tenha sido será desconsiderado. Por outro lado, se a informação não existe neste intervalo, é inserido na tabela jws.tag gravando uma sequência, data e o valor da tag. Algoritmo 2 e seu conteúdo completo pode ser visto no Apêndice B.

---

Algoritmo 2: Inclusão da informação capturada pela antena no banco de dados

---

```

1 function salvaTag();
input : String

```

---

---

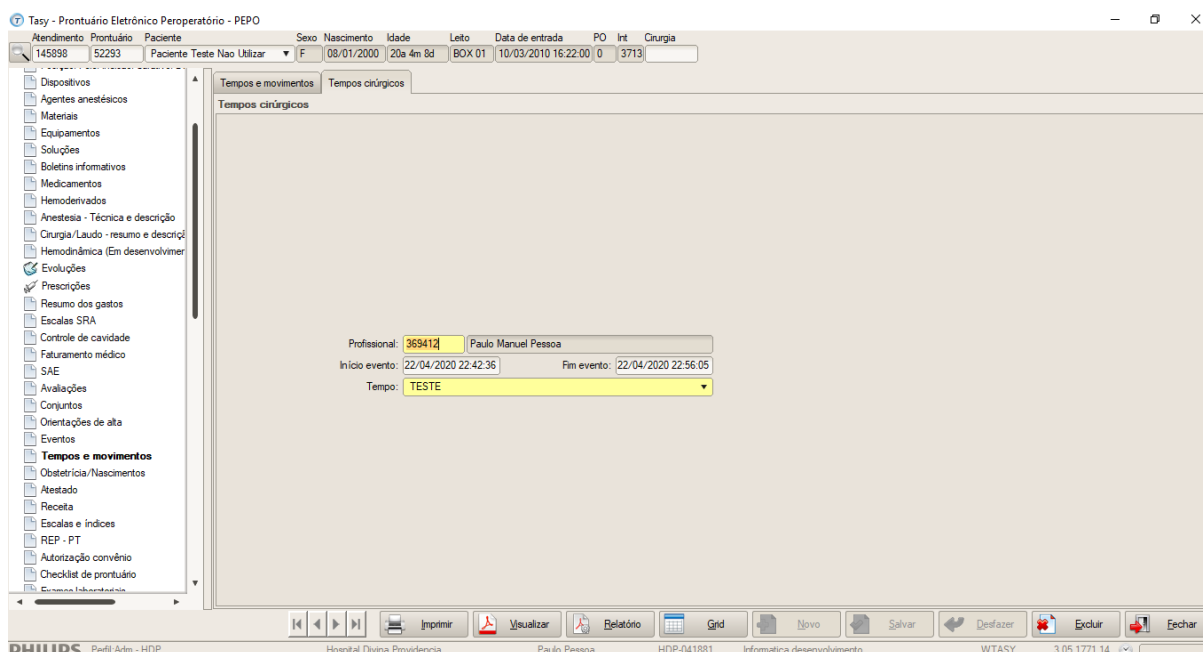
```

output : void
2 openConnectionBD(connection BDconfig);
3 captureTag();
4 checksTag – (tag > 60 seconds insert);
5 closeConnection();

```

---

Figura 6 – Local onde é possível visualizar os tempos detectados pela antena na cirurgia do paciente



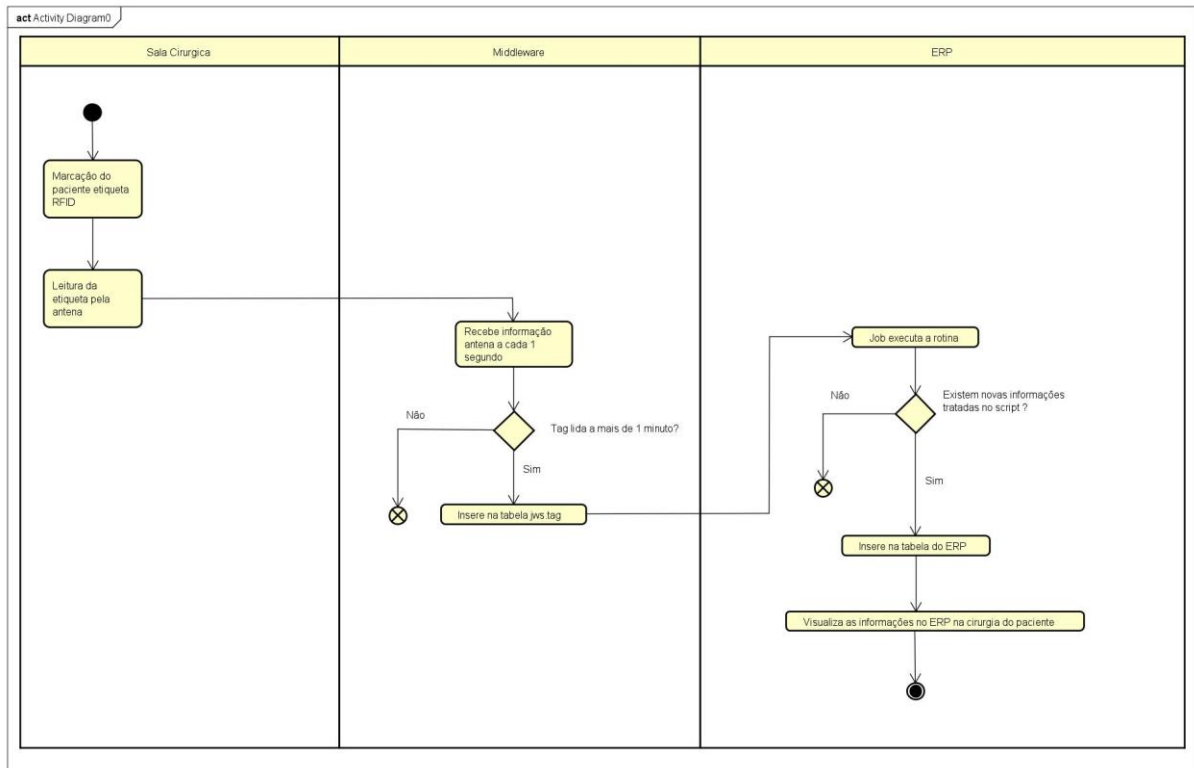
Fonte: ERP do Hospital

A Figura 6 mostra onde é possível visualizar a hora da entrada e saída do paciente da sala cirúrgica, assim podendo ver o tempo real da permanência dele em sala e em qual sala estava, confrontando com os dados informados pelo técnico de sala, onde é o anestesista que determina o tempo informado, pois o mesmo é o responsável pelo paciente ao decorrer da cirurgia até o despertar do mesmo para a finalização do tempo de uso de sala. Porém podem ocorrer discrepâncias nos tempos realmente efetivados pelo paciente em sala, desta forma a captura da tag vinculada ao paciente pela antena, confronta esses dados.

Na Figura 7 demonstra o fluxo da identificação do paciente em sala cirúrgica pela antena, com o middleware realizando o tratamento das informações capturadas pela antena e a inserindo no banco de dados. Já na fase final, o tratamento da informação é realizado e gravado na cirurgia do paciente. Na Figura 8, demonstra o

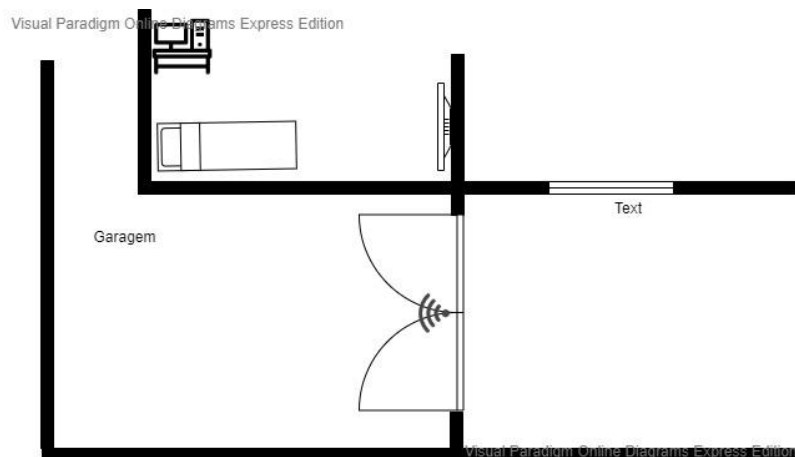
ambiente simulado para a realização dos testes. Já na Figura 9, mostra as posições utilizadas da etiqueta e antena para a realização dos testes.

Figura 7 - Diagrama de atividade do processo



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 8 – Disposição da antena no ambiente simulado



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 9: Posições da etiqueta e antena nos testes simulados, a coluna da direita mais eficiente como descrito nos resultados



Fonte: Elaborado pelo autor

## 5 RESULTADOS

Para os testes realizados, o sinal sonoro da antena estava ativo para identificar a captura da tag quando lida. A posição da etiqueta grudada ao paciente e o ângulo da antena foram alterados durante os testes como será mencionado a seguir.

Foram testadas 90 passagens pela porta e pela antena simulando o paciente entrando e saindo da sala cirúrgica. Inicialmente foram feitas 30 passagens pela antena, 14 não foram detectadas gerando deficiência na informação. A etiqueta colocada na parte superior das costas foi retirada e uma nova etiqueta foi colocada bem acima do ombro. Em seguida, mais 30 passagens foram realizadas e 5 passagens novamente não foram capturadas pela antena. Porém, apenas com a mudança do local da etiqueta grudada ao paciente, o reconhecimento pelo receptor passou de 53% para 83%, garantindo uma melhora significativa.

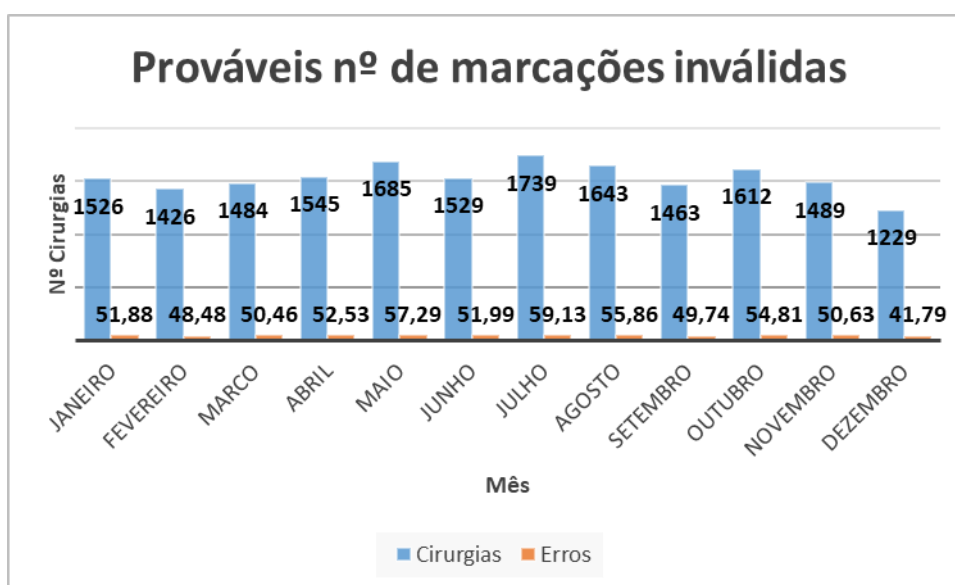
Nos 60 testes realizados anteriormente, a antena estava em um ângulo de 90 graus em relação a parede, para novamente tentar melhorar a captura dos dados, a antena teve sua inclinação ajustada para em torno de 140 graus, ficando apontada

para o chão. Foram realizados mais 30 testes e 29 passagens foram capturadas pela antena, tendo efetividade de 96,6% nesse último teste. Todos os testes no qual a antena capturou corretamente, as informações foram inseridas corretamente na cirurgia do paciente, pois a cada teste eu limpava as informações inseridas anteriormente para os novos testes.

No site do fabricante informa que o alcance da antena é de 10 metros, mas nos testes realizados com o tipo de tag utilizada, a confiabilidade de detecção da antena era de apenas 5 metros, porém mais do que suficiente para o propósito do trabalho. Trabalhando no melhor ângulo da antena para a captura dos dados, não passa de 3.5 metros até o chão seguindo o ângulo dela.

No último teste realizado os resultados foram satisfatórios devido ao fato que foi capturado 96,6% dos testes realizados. Supondo que a média diária de cirurgias seja de 60 procedimentos, a falha nesse cenário seria de 2,04 cirurgias por dia.

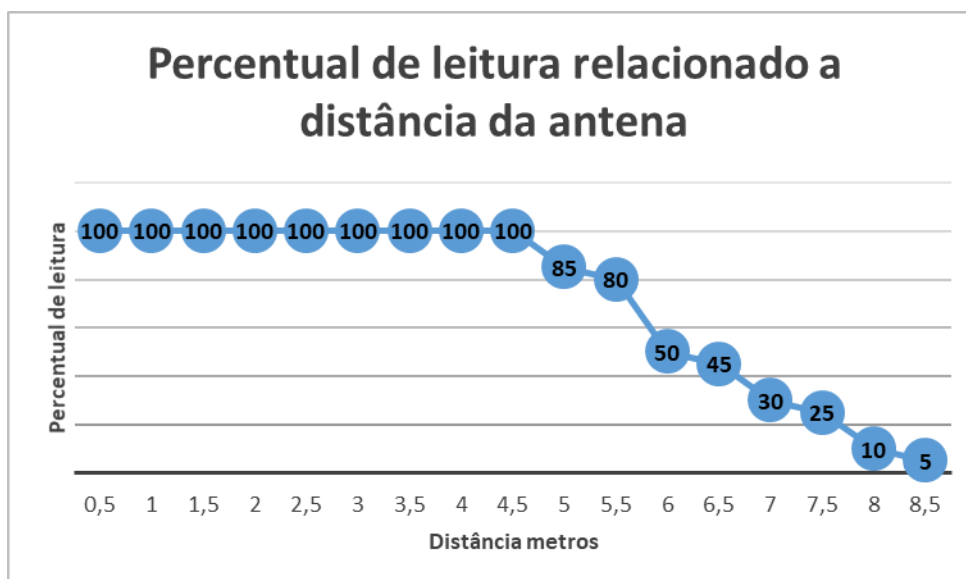
Figura 10: Número de cirurgias mensais realizadas vs número de possíveis capturas não precisas.



Fonte: Dados extraídos do ERP confrontado com a taxa de eficiência nos testes.

A Figura 10, trata-se de quantidades reais de procedimento realizados no hospital em 2019, foi aplicado o percentual de erros simulado em ambiente teste, tendo os possíveis números de ineficiência que poderia ocorrer.

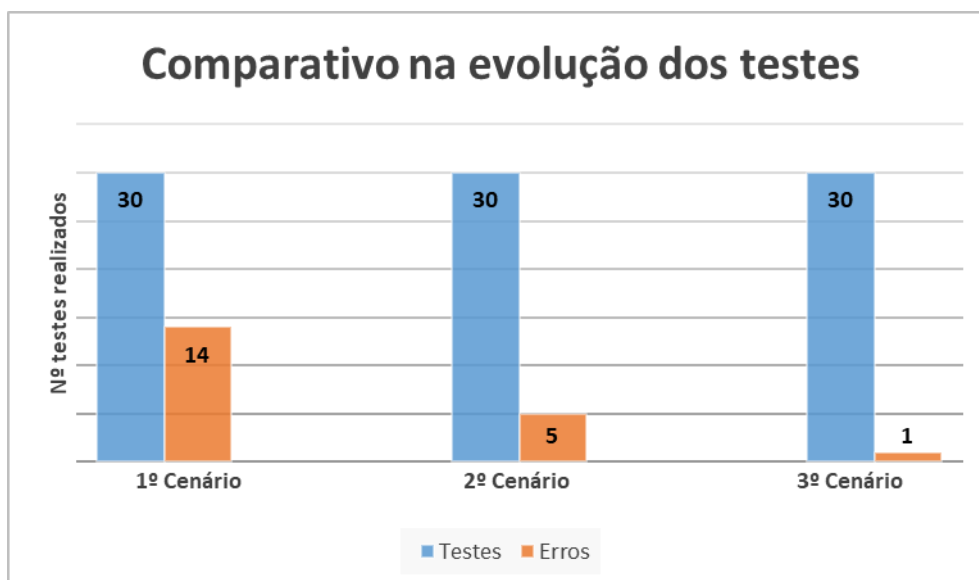
Figura 11: Capturas da antena conforme distanciamento da antena.



Fonte: Elaborado pelo autor

Na Figura 11, é a taxa de captura da antena quanto ao distanciamento dela utilizando a tag passiva.

Figura 12: Comparativo dos erros após cada ajuste



Fonte: Elaborado pelo autor

Na Figura 12 é apresentado feito um comparativo dos 90 testes realizados, sendo fragmentado em 3 cenários, com alterações realizadas na tag e na posição da antena. No primeiro cenário, a tag colocada na parte superior das costas e com a antena no ângulo de 90 graus. Segundo cenário a etiqueta colocada em cima do

ombro, ficando mais aparente tanto no movimento de ida quando a volta com a antena ainda em 90 graus. Terceiro teste é com a alteração realizada no segundo com o ajuste da antena para 140 graus, ficando apontada para o chão na diagonal.

## **6 DISCUSSÃO**

Ao apresentar o projeto para o enfermeiro responsável pelo centro cirúrgico, o mesmo sempre se manifestou prestativo e me deixou a vontade quanto ao uso das salas e a equipe de enfermagem. Além do que foi proposto esse trabalho, o mesmo pediu mais informações como tempo de limpeza da sala cirúrgica. Pode-se ver que existe deficiência em ter dados em tempo real e confiáveis, um cenário comum na rotina de um hospital. Há uma ampla gama de dados que podem ser levantados para que possa ter um melhor dimensionamento das equipes e utilizações de equipamentos. Nos testes simulados, houve falhas que foram sendo corrigidas como a posição da antena e da própria tag relacionada ao paciente. Foi visto que com o material utilizado, o melhor lugar para ser colocado a etiqueta transmissora era na parte superior do ombro, pois independente se o paciente estiver entrando ou saindo, ficará na visão da antena mesmo em situações que o paciente entra já deitado na maca. O ambiente simulado não tem interferência de nenhum outro equipamento, sendo que isso deve ser levado em consideração quanto a possível instalação no ambiente real, pois podem existir aparelhos em sala cirúrgica que podem dar interferência na antena receptora. Foi possível identificar que qualquer objeto ou posição faz com que dificulte a leitura, até uma pessoa entre a etiqueta receptora e antena interfere na captura dos dados.

Uma melhoria que poderia ser testado para garantir a captura dos dados mesmo tendo algum obstáculo, é ao invés da utilização de etiquetas passivas, poderia utilizar etiquetas semipassivas ou até ativas, pois não dependeriam da frequência da antena para se ativar e mandar sinais. Pode ser implementado o uso de mais antenas, a fim de garantir que em qualquer posição que o paciente esteja ou por uma possível interferência mecânica no momento da captura da tag pela antena, outra antena posicionada de forma diferente pode complementar a visão da etiqueta grudada ao paciente.

Uma barreira enfrentada é o investimento, para a realização deste trabalho foi contado com recursos próprios. Segundo (HADDAD, 2018), por mais que os valores

não pareçam ser muito altos olhando os itens separadamente, o volume necessário para o controle mais abrangente em outras áreas do hospital faz com que o custo seja extremamente alto.

Olhando o cenário atual dos hospitais financeiramente, certamente haverá dificuldade em se aprovar um projeto desse porte, pois não há um retorno financeiro direto para confrontar o investimento, são melhorias nas rotinas e segurança do paciente com que com o tempo trará melhoria nos processos, assim maximizando lucros, mas mesmo assim difíceis de se mensurar.

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com este trabalho é possível saber qual paciente entrou em determinada sala cirúrgica e qual o tempo ocupado pelo mesmo. É possível confrontar os tempos hoje já informados de forma manual por uma pessoa com que realmente foi efetivo pelo que a antena capturou. É possível visualizar a localização do paciente em quanto estiver na sala, aumentando o parque tecnológico, poderia saber mais localizações do paciente dentro do hospital.

Os resultados que foram obtidos em ambiente simulado e que poderiam ser obtidos em um ambiente real, poderiam ser analisados pelo gestor da área de várias formas, um exemplo é saber se os tempos que os médicos costumam informar é real, mesmo que não houvesse mais investimentos, somente com essa antena é possível verificar os tempos informados pelo médico, direcionando os mesmo para a sala com a antena de forma organizada e fazendo posteriores.

A proposta do trabalho era analisar pacientes reais, situações in-loco dentro do ambiente cirúrgico do hospital Divina Providência em Porto Alegre, foram visitadas todas as salas verificando as suas disposições e o melhor local de instalação da antena para a captação dos dados quando o paciente adentrar ou sair da sala cirúrgica. Mesmo com o consentimento do hospital para a realização do estudo, não foi possível a instalação da antena em tempo hábil para a captura dos dados. Isso se deu ao fato da pandemia COVID-19 ter impactado de forma agressiva financeiramente a empresa, tendo diversas demissões em todas as áreas, inclusive na TI e na manutenção, onde a manutenção era o setor responsável pela fixação da antena. Os mesmos estavam envolvidos na criação de novas áreas para os atendimentos de pacientes infectados e possíveis novos casos de infecção pelo



vírus e infelizmente não houve tempo para a instalação. Posto isso, os testes foram realizados em ambiente simulado, tentando da melhor forma possível simular o ambiente real verificado nas visitas as salas cirúrgicas.

Um trabalho futuro é a instalação no ambiente real, verificar as dificuldades encontradas e evoluir para outros tipos de obtenção de resultado conciliando com outros tipos de tecnologia. Chegando a usar tecnologia do tipo NFC para a localização de pacientes nos leitos, onde estão a uma distância aproximada de 2 metros um do outro.

## REFERÊNCIAS

ANNE, P et. al. Designing and validating a low-cost real time locating system to continuously assess patient wait times. **Journal of Biomedical Informatics**, v. 106, 2020.

BEZERRA, J,S. **Instrumentação eletrônica sem fio: transmitido dados com módulos Abe ZigBee e PIC16F877A**.1. ed. São Paulo: Érica, 2012.

CONRADO, C. **iBeacon: tudo que você precisa saber**. Disponível em <http://www2.decom.ufop.br/imobilis/ibeacon-tudo-que-voce-precisa-saber/>. Acessado em 04/09/2019.

CORONADO, O. **Logística integrada: modelo de gestão / Osmar Coronado**.1. ed. 5. reimpr. São Paulo: Atlas, 2013.

GEPROS. *Gestão da Produção, Operações e Sistemas*, v. 14, nº 2, p. 55 - 74, 2019.

GERHARDT, Tatiana; SILVEIRA, Denise. **Métodos de Pesquisa**. Editora UFRGS. Porto Alegre, 2009. Disponível em <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acessado em 25/10/2019.

GHOLAMHOSSEINI, Leila; SADOUGHI, Farahnaz; SAFAEI, Aliasghar. Hospital Real-Time Location System (A Practical Approach in Healthcare): A Narrative Review Article. **Iranian Journal of Public Health**, v.48, n.4, p. 593-602, 2019.

GODOY, B. **Descubra como as etiquetas RFID podem otimizar a logística da sua empresa**. Disponível em <https://www.mandae.com.br/blog/etiquetas-rfid-como-funcionam-e-quais-sao-as-suas-vantagens/> . Acessado em 01/09/2019.

HADDARA, Moutaz; STAABY, Anna RFID Applications and Adoptions in Healthcare: A Review on Patient Safety. **Procedia Computer Science**, v.138, p. 80-88,2018.

HECKE, C. **Onde e como a tecnologia NFC está sendo aplicada**. Disponível em <https://www.tecmundo.com.br/nfc/8173-onde-e-como-a-tecnologia-nfc-esta-sendo-aplicada.htm>. Acessado em 01/09/2019.

HESSEL, Fabiano; VILLAR, Reinaldo. **Implementando RFID na cadeia de negócios**. 2 ed. Porto Alegre: ediPUCRS, 2011.

JONES, Donald R; SHENG, Honh; CAO, Qing. Contained nomadic information environments: Technology organization, and environment influences on adoption of hospital RFID patient tracking. **Information & Management**, v. 51, n. 2, p. 225-239, 2014.

NASSAR, Victor; VIEIRA, Milton. A experiência dos usuários no processo interativo com RFID para a administração de medicamentos aos pacientes. **Design e Tecnologia**, v.7, n.14, p. 41-58, 2017.

PAOLESCHI, B. **Estoques e armazenagem** / Bruno Paoleschi. -- 1. ed. -- São Paulo : Érica, 2014.

PEREZ, Maria et al.. Application of RFID Technology I Patient Tracking and Medication Traceability in Emergency Care. **Journal of Medical Systems**, v.36, n.6, p. 3983-3993, 2012.

PÉREZ, Maria; DAFONTE, Carlos; GOMEZ, Angel. Traceability in Patient Healthcare through the Integration of RFID Technology in an ICU in a Hospital. **Sensors**, v.18, n. 5, p. 1627, 2018.

PÉREZ, Maria; GONZALEZ, Guilherme; DAFONTE, Carlos. Safety and Traceability in Patient Healthcare through the Integration of RFID Technology for Intravenous Mixtures in the Prescription-Validation-Elaboration-Dispensation-Administration Circuit to Day Hospital Patients. **Sensors**, v.16, n. 8, p. 1188-1188, 2016.

SANTOS, João. **Sistema de Monitoramento Baseado em Identificação por Radiofrequência(RFID) para Cadeia Fria Farmacêutica**, Porto Alegre, Repositório PUCRS, 2015. Disponível em: <http://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/7764>. Acessado em: 24/10/2019.

SILVA, Hermes Moretti Ribeiro da et. al. O Uso da RFID em Sistemas Hospitalares: Uma Análise de Periódicos Internacionais. **Gepros: Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, v.14, n. 2, p. 55 – 74, 2019.

WILLIAMS, Gregory. River **A real-time location system providing indoor positional data acquisition for use in operational improvements within the healthcare environment**, Texas, University of Texas Libraries, 2017. Disponível em: <https://repositories.lib.utexas.edu/handle/2152/65947>. Acessado em 07/09/2109.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – SCRIPT SEÇÃO 4.5

```

SET SERVEROUTPUT ON;
DECLARE
--abre o cursor
CURSOR C1 IS
select  dt_menor_p,
        nr_atendimento_p,
        tag_p,
        dt_maior_p,
        cirurgia_p

from
(select  primeiro.data_menor dt_menor_p,
        primeiro.nr_atendimento nr_atendimento_p,
        primeiro.tag tag_p,
        ultimo.data_maior dt_maior_p,
        (select j.nr_cirurgia from cirurgia j where j.nr_atendimento =
primeiro.nr_atendimento and j.dt_inicio_prevista < ultimo.data_maior
and trunc(j.dt_inicio_prevista) = trunc(primeiro.data_menor) and
j.dt_termino is not null ) cirurgia_p
from
(select  min(c.data) data_menor,
        a.nr_atendimento,
        c.tag

from    med_Avaliacao_paciente a,
        med_avaliacao_result b,
        jws.tag c

where   b.nr_seq_avaliacao = a.nr_sequencia
and     UPPER(b.ds_resultado) = upper(c.tag)
and     b.nr_seq_item = 2422
and     trunc(c.data) = trunc(a.dt_avaliacao)
and     trunc(a.dt_avaliacao) > sysdate -1
and     exists(select 1 from cirurgia t where t.nr_atendimento =
a.nr_atendimento and trunc(a.dt_avaliacao) = trunc(t.DT_INICIO_PREVISTA)
and t.dt_termino is not null)
group by a.nr_atendimento,
        c.tag) primeiro,
(select  max(c.data) data_maior,
        a.nr_atendimento,
        c.tag

from    med_Avaliacao_paciente a,
        med_avaliacao_result b,
        jws.tag c

where   b.nr_seq_avaliacao = a.nr_sequencia
and     UPPER(b.ds_resultado) = UPPER(c.tag)
and     b.nr_seq_item = 2422
and     trunc(c.data) = trunc(a.dt_avaliacao)
and     trunc(a.dt_avaliacao) > sysdate -1
and     exists(select 1 from cirurgia t where t.nr_atendimento =
a.nr_atendimento and trunc(a.dt_avaliacao) = trunc(t.DT_INICIO_PREVISTA)
and t.dt_termino is not null)
group by a.nr_atendimento,
        c.tag) ultimo)
where 1=1
and not exists (select 1 from TEMPO_CIRURGICO_CIRURGIA u where
u.nr_cirurgia = cirurgia_p);

```

```

-- Declara o tipo R1 como C1
R1 C1%ROWTYPE;
-- Abre C1 e cria o Loop
BEGIN
OPEN C1;
LOOP
-- Joga uma linha do C1 dentro do R1
  FETCH C1 INTO R1;
  EXIT WHEN C1%NOTFOUND;
-- Pega uma linha do R1 e pode ser utilizado como comparação ou atribuição
  abaixo.
  INSERT INTO TEMPO_CIRURGICO_CIRURGIA(
    NR_SEQUENCIA,
    DT_ATUALIZACAO,
    NM_USUARIO,
    DT_ATUALIZACAO_NREC,
    NM_USUARIO_NREC,
    NR_CIRURGIÀ,
    NR_SEQ_TEMPO,
    DT_INICIO,
    DT_FIM,
    CD_PROFISSIONAL,
    DS_OBSERVACAO,
    NR_SEQ_PEPO)
  VALUES (
    TEMPO_CIRURGICO_CIRURGIA_SEQ.NEXTVAL,
    SYSDATE,
    'Paulo.Pessoa',
    SYSDATE,
    'Paulo.Pessoa',
    R1.cirurgia_p,
    3,
    R1.dt_menor_p,
    R1.dt_maior_p,
    369412,
    NULL,
    null);
END LOOP;
CLOSE C1;
END;

```

## APÊNDICE B – CLASSE JAVA SEÇÃO 4.6

```

package DAO;

import java.io.Serializable;
import java.sql.Connection;
import java.sql.PreparedStatement;
import java.sql.ResultSet;

import Config.BDConfig;

public class tagDAO implements Serializable{
    Connection conexao = null;

    public void salvaTag(String tag) {
        PreparedStatement stm =null;
        ResultSet rs =null;
        try {
            conexao = BDConfig.getConnection();
            String sql = "select * from JWS.TAG where data > sysdate -
1/1440 and rownum =1 and tag =?";

            stm = conexao.prepareStatement(sql);
            stm.setString(1,tag);
            rs = stm.executeQuery();

            if(rs.next()) {

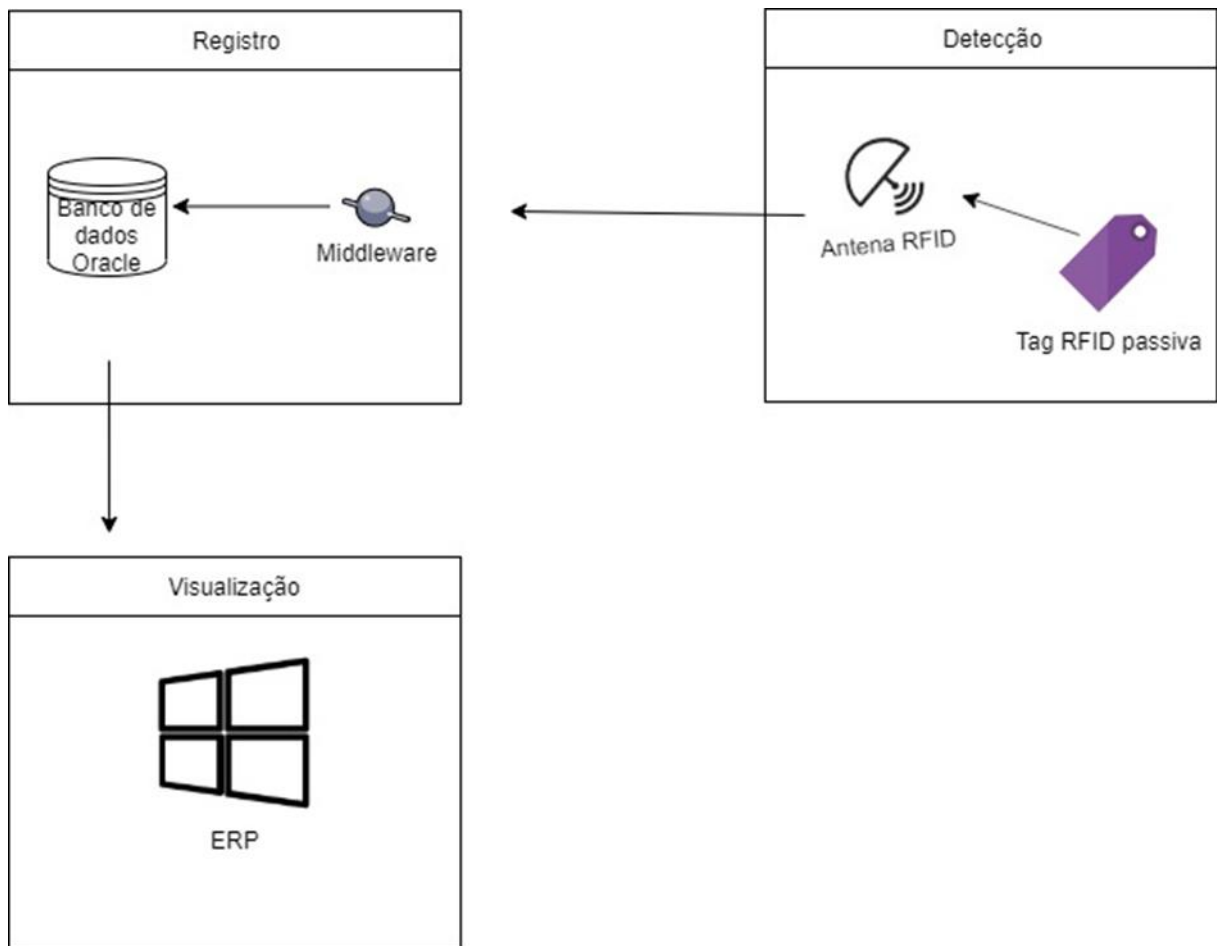
            }
            else {
                sql = "insert into JWS.TAG(ID,DATA,TAG) VALUES
(TAG_SEQ.nextval,sysdate,?)";
                stm = conexao.prepareStatement(sql);
                stm.setString(1,tag);
                stm.executeUpdate();

            }

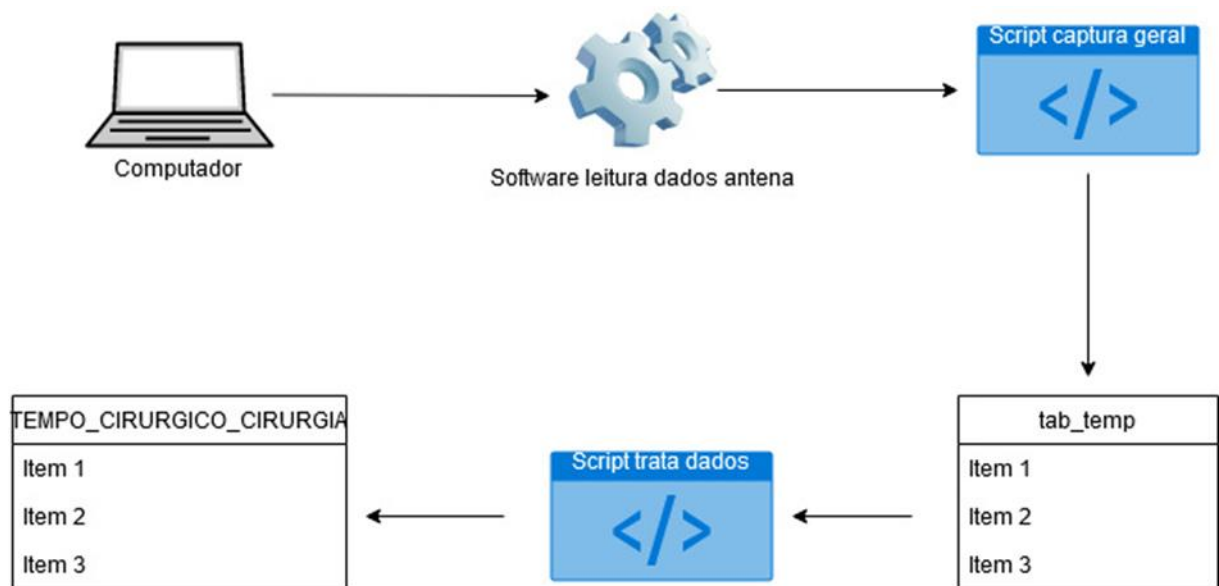
            stm.close();
            conexao.commit();
            conexao.close();

        }catch (Exception e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
}

```

**APÊNDICE C – VISÃO GERAL BÁSICA DO MODELO PROPOSTO**

## APÊNDICE D – REPRESENTAÇÃO DO MIDDLEWARE



## APÊNDICE E – AVALIAÇÃO PREENCHIDA PELO TÉCNICO VINCULANDO A TAG

Tasy - Prontuário Eletrônico Peroperatório - PEPO

Atendimento Prontuário Paciente

145898 52293 Paciente Teste Não Utilizar F 08/01/2000 20a 6m 102 10/03/2010 16:22:00 53 3766

**Cateterismo Arterial Para Quimi**

Atendimento	Data avaliação	Tipo avaliação	Dt liberação	Data inativação	Avaliador	Usuário inativação	Sec	Data assinatura	Data assinatura inat
123	145898 31/10/2018 17:01:24	HDP - Nota de Admissão/Transferência			Patricia do Nascimento		1401876		
124	145898 31/10/2018 17:00:26	HDP - Nota de Admissão/Transferência			Patricia do Nascimento		1401887		
125	145898 22/05/2018 16:38:52	Acionamento TPR Efetivado - Cirurg			Patricia do Nascimento		1109911		
126	145898 22/05/2018 16:37:46	Acionamento TPR Efetivado - Cirurg			Patricia do Nascimento		1609786		
127	145898 22/04/2020 22:39:52	Check In - Área Cirúrgica	22/04/2020 22:40:46		Paulo Manuel Pessoa		2755823		
128	145898 22/04/2020 16:06:08	Check In - Área Cirúrgica	22/04/2020 16:06:03		Paulo Manuel Pessoa		5698438		

**Procedimentos**

Médico: 230567 | Mauricio Menna Barreto | Setor: Bloco Cirurgico

Realizou consulta médico pré-operatória:  Não  Sim

Recebeu orientações sobre o pré OP?:  Não  Sim

Realizou Exames pré OP?:  Não  Sim

Quais?

**Observação**

0000567841080143113073EB

Gestação?:  Não  Sim

Realizou HGT?:  Não  Sim

Valor (mg/dl): 10

**Vigilância paciente externo**

Paciente esteve internado em OUTRO hospital por mais de 72h nos últimos 30 dias?:  Sim  Não

**Jejum**

Data/Hora última refeição: 2/04/2020 12:00

Tomou água:  Não  Sim

Que horas:

Lateralidade marcada por:  Paciente  Médico  Ambos  Não se Aplica

Lado (s):  D  E  D + E

**Sinais Vitais**

PA máx: 20

PA mín: 30

Sat: 211

FC: 125

Tax: 111

Peso: 100 Kg

Altura: 180 cm

**Pertences que acompanharão o pacient...**

Sutiã

Modelador

Meias-Kendal

Imobilizador

Bota-ortopédica

Orla

Outros:

Inativo | Liberado | Não liberado | Pendente de assinatura

PHILIPS Perfil Adm - HDP Hospital Dina Provisória Paulo Pessoa HDP-041881 Informática desenvolvimento WTASY