

UNIVERSIDADE FEEVALE

LEANDRO GABRIEL RASCH

PROPOSTA DE MODELO DE SISTEMA PARA  
MONITORAMENTO E SEGURANÇA NA ZONA RURAL  
UTILIZANDO ELEMENTOS DE IOT

(Título Provisório)

Anteprojeto de Trabalho de Conclusão

Novo Hamburgo  
2019

LEANDRO GABRIEL RASCH

PROPOSTA DE MODELO DE SISTEMA PARA  
MONITORAMENTO E SEGURANÇA NA ZONA RURAL  
UTILIZANDO ELEMENTOS DE IOT

(Título Provisório)

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

Orientador: Vandersilvio da Silva

Novo Hamburgo  
2019

## SUMÁRIO

MOTIVAÇÃO .....	5
OBJETIVOS .....	7
METODOLOGIA .....	8
CRONOGRAMA .....	10
BIBLIOGRAFIA .....	11

## RESUMO

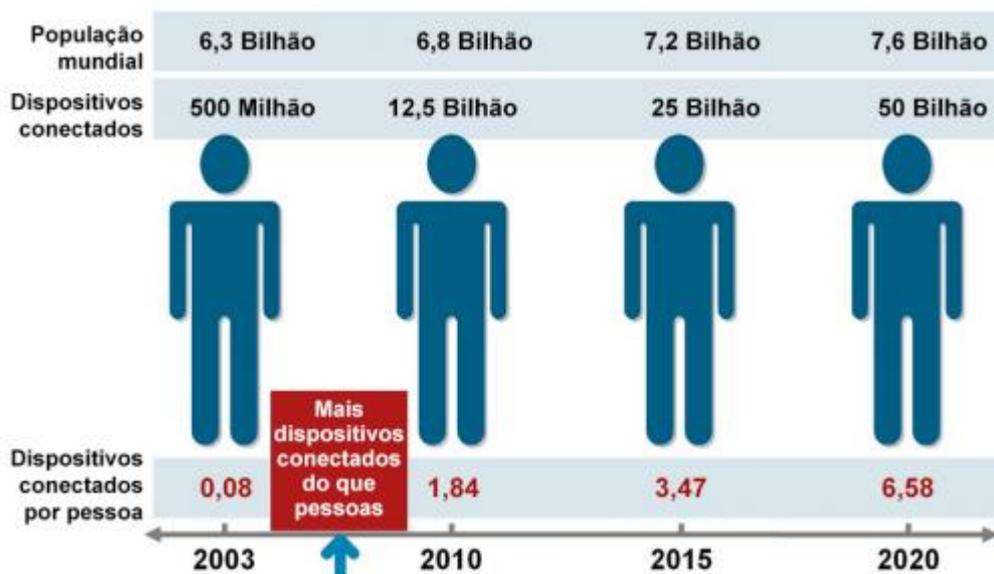
Nos últimos anos houve um grande aumento da violência no Brasil, o que tem afetado inclusive a área rural. Especialmente pequenos produtores têm sofrido desde assaltos até outros crimes mais graves, o que coloca em xeque a segurança e bem-estar dos moradores destas áreas. Desta forma surge a necessidade de criar alternativas e soluções que facilitem o dia-a-dia dos pequenos produtores, fornecendo mais tranquilidade e melhora da qualidade de vida dos mesmos. Para auxiliar nestas questões, este trabalho propõe um sistema de monitoramento de propriedades rurais, permitindo ao usuário acompanhar em tempo real desde a localização dos animais até o status de diferentes sensores de segurança que podem estar espalhados pelo local. Através de componentes de IoT (*Internet of Things*) é possível integrar diferentes dispositivos para que conversem entre si, tornando possível uma série de tomadas de decisões automáticas e programáveis para que os próprios equipamentos tenham autonomia para determinadas ações. Para isso são utilizadas as redes *Lora* e *Wifi* para permitir a comunicação de dispositivos tanto a pequenas quanto grandes distâncias. Por outro lado, o usuário possuirá acesso a um sistema para que possa monitorar todos os sensores a fim de agilizar as atividades, além de permitir a precaução quanto a determinadas situações de segurança.

**Palavras-Chave:** Lora, Internet of Things, Segurança, Monitoramento.

## MOTIVAÇÃO

O número de dispositivos conectados à internet tem crescido de forma exponencial nos últimos anos. Segundo Dave Evans (EVANS, 2011), a cada pouco mais de cinco anos o tamanho da internet dobra de tamanho. Evans cita a expectativa de que existam 50 bilhões de dispositivos conectados em 2020, enquanto Carrion e Quaresma (2019) projetam pouco mais de 75 bilhões de dispositivos para 2025. Considerando o histórico da quantidade de dispositivos, conforme imagem abaixo se pode verificar o enorme campo de trabalho que se tem criado para suprir as demandas de Hardware e Software para esta nova revolução digital. Há diversas definições para a Internet das Coisas (IoT) conforme descrito por Carrion e Quaresma (2019), porém todas circundam o ideal de dispositivos conectados entre si, enviando e recebendo informações, onde podem auxiliar de forma significativa na automação de processos, além de diversos outros campos. Segundo Evans a IoT nasceu entre 2008 e 2009, quando o número de dispositivos conectados à internet superou o número de pessoas no planeta. Este fato é possível observar no gráfico abaixo, onde também se encontra uma projeção da quantidade de dispositivos conectados para o ano de 2020.

Figura 1. 'Nascimento' da IoT entre 2008 e 2019.



Fonte: Evans (2011)

Além da grande quantidade de dispositivos, a IoT tem crescido no número de setores onde é aplicada, como a área médica com monitoramento de sinais vitais, no varejo aumentando a interação e facilidade do usuário no estabelecimento, nas residências com automação de dispositivos eletrônicos, na indústria com automação de processos e consequente redução de custos, nas cidades com semáforos inteligentes, sensores que trazem mais segurança aos automóveis, monitoramento de áreas de perigo ambiental (CARRION; QUARESMA, 2019).

Ao longo dos últimos anos a difusão dos meios de comunicação está cada vez mais evidente, facilitando cada vez mais a troca de informações, especialmente de forma remota, na Zona Rural. A energia elétrica, tão necessária para grande parte das tecnologias atuais, tem se tornado mais acessível para os produtores rurais. Da mesma forma as redes de comunicação, sobretudo a internet, têm se alastrado por grande parte do globo, especialmente com novas tecnologias que vem sendo aplicadas na área motivadas pelo grande interesse e investimento relacionado à rede global.

Hoje já existem sistemas com os quais é possível utilizar esta grande rede e da IoT para monitoramento e automação na área agrícola, porém na maior parte das vezes com custos elevados suportados por fazendeiros com propriedades de médio e grande porte. Por se tratar de projetos com altos custos se torna inviável para pequenos produtores que não possuem grande volume de produtividade para justificar tal investimento.

Este projeto tem como objetivo trazer um modelo de solução de monitoramento e automação rural para pequenas propriedades, fazendo com que produtores possam controlar processos de maneira mais simples, permitindo maior facilidade no campo e eliminando algumas atividades necessárias do dia-a-dia.

Uma questão cada vez mais crescente no Brasil é a segurança pública no âmbito rural, onde houve aumento da criminalidade nos últimos anos. Os crimes passam desde invasão de terras, roubo de animais, plantações e maquinários, chegando a homicídios e inclusive massacres (CARVALHO, 2018). Na zona rural, a IoT pode oferecer uma melhora de vida significativa, além de um aumento da segurança da propriedade. Através de sensores pode-se monitorar desde animais até o controle de acessos a determinados setores da propriedade, podendo usar diversos elementos de Hardware e Software.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo geral:**

Propor um modelo de sistema para monitoramento de propriedades rurais, permitindo tomada de decisões a partir de um dispositivo móvel.

### **Objetivos específicos:**

- a) Pesquisar sobre os componentes de Hardware utilizados em IoT para identificar pontos de aplicação no projeto.
- b) Explorar o funcionamento das redes Lora e Wireless, identificando pontos de atuação no projeto.
- c) Levantar requisitos necessários ao sistema para que atenda as necessidades de monitoramento e segurança dos usuários.
- d) Realizar análise de perfil dos usuários a fim de identificar necessidades e a familiaridade dos mesmos com dispositivos móveis.
- e) Realizar modelagem da base de dados, bem como do sistema analisando os requisitos levantados.
- f) Desenvolver a plataforma com base na modelagem construída.
- g) Realizar piloto da aplicação, comunicando com os dispositivos de IoT.
- h) Analisar os resultados, avaliando o grau de contribuição do sistema para com os usuários.

## METODOLOGIA

A principal metodologia a ser utilizada será a do tipo dedutiva, sendo um método que se inicia no geral e termina no particular, ou seja, partindo de leis, teorias e princípios tidos como verdadeiros, será explicada a lógica para uso no caso em particular. A partir das pesquisas nas tecnologias de IoT, bem como redes e nos estudos do meio de aplicação da ferramenta será possível obter premissas que, tendo-as como verdade, serão utilizadas para realizar as deduções para teste e verificação da plataforma a ser criada (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Conforme Prodanov e Freitas (2013) podem classificar a pesquisa como metodologia experimental quanto aos procedimentos, uma vez que utilizando das ferramentas e verdades obtidas através das pesquisas, serão realizados experimentos em ambientes controlados a fim de verificar a viabilidade e eficácia do modelo proposto.

Do ponto de vista de sua natureza, a pesquisa seguirá uma metodologia aplicada, uma vez que os conhecimentos obtidos serão utilizados em uma aplicação prática da tecnologia a fim de sanar interesses sociais.

Quanto à pesquisa a ser realizada, será adotada principalmente a pesquisa explicativa, onde, segundo Prodanov e Freitas (2013), o autor procura responder aos porquês das coisas com base em registros, análise, classificação e interpretação de fenômenos e fatos observados durante a pesquisa.

Do ponto de vista de procedimentos técnicos, será utilizada como metodologia a pesquisa bibliográfica, onde são utilizados como base materiais já publicados como livros, periódicos, revistas, artigos, entre outros, a fim de deixar o pesquisador em contato direto com o assunto (PRODANOV; FREITAS, 2013).

A pesquisa bibliográfica abordará as ferramentas e tecnologias necessárias para tornar viável a construção e funcionamento do sistema proposto. Entre as tecnologias abordadas pode-se citar as redes Lora e Wi-fi, onde serão estudados tanto os chips que atuam nesta rede, bem como o protocolo de comunicação da tecnologia. Além deste ponto será necessário estudar o uso de *Web Service* (interface utilizada para integrar e comunicar-se com

sistemas diferentes), o qual dará suporte ao sistema, realizando também o papel de intermédio entre os dispositivos de IoT e a aplicação que será utilizada pelos usuários.

Para atender questões de segurança serão estudados protocolos de criptografia, a fim de identificar quais os mais aderentes às necessidades do sistema. Estes protocolos devem ser aplicados em todos os nodos do sistema, desde a comunicação dos equipamentos de IoT ao servidor, bem como as comunicações entre a aplicação do usuário com a base central, possibilitando assim confidencialidade e autenticidade dos dados transmitidos pela rede.

Neste trabalho pretende-se realizar a definição de requisitos de sistema, bem como a modelagem de dados para suportar as funcionalidades da plataforma. Para isso será utilizada a linguagem *Unified Modeling Language* (UML), a qual tem seus conceitos difundidos mundialmente. Após a modelagem do sistema pretende-se criar um protótipo do mesmo, a fim de avaliar não só as funcionalidades, bem como a usabilidade quanto aos usuários e o meio no qual será implantado. Pode-se conceituar a prototipagem como o processo em que “o pesquisador procura refazer as condições de um fato a ser estudado, para observá-lo sob controle” (PRODANOV e FREITAS, 2013, p.57).

## CRONOGRAMA

### Trabalho de Conclusão I

Etapa	Meses				
	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Elaboração do Anteprojeto					
Pesquisa sobre Hardware e Software de IoT					
Pesquisa a respeito das redes Lora e Wireless					
Realizar análise de requisitos para definição do sistema					
Realizar análise de perfil dos usuários					
Modelagem do Sistema					
Redação do TCC I					

### Trabalho de Conclusão II

Etapa	Meses			
	Mar	Abr	Mai	Jun
Desenvolvimento do Sistema				
Piloto do Sistema				
Testes com usuários e pesquisa de aceitação				
Análise dos Resultados				
Redação do TCC II				
Revisão do TCC II				

## BIBLIOGRAFIA

CARRION, Patrícia; QUARESMA, Manuela. **Internet da Coisas (IoT):** Definições e aplicabilidade aos usuários finais. 15. ed. Rio de Janeiro - RJ: PUC - Rio, 2019.

CARVALHO, Lucas Azevedo de. **Os dados sobre a violência "do campo" no Brasil:** Análise crítica. Brasília - DF: Câmara dos Deputados, 2018. Disponível em: <[http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/35879/dados\\_violencia\\_carvalho.pdf?sequence=1](http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/35879/dados_violencia_carvalho.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 16 ago. 2019.

EVANS, Dave. **A Internet das Coisas:** Como a próxima evolução da Internet está mudando tudo. San Jose: Cisco, 2011.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico:** Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo - RS: FEEVALE, 2013.