

UNIVERSIDADE FEEVALE

MARCO MARCELO MOREIRA

ESTUDO TEÓRICO E PRÁTICO SOBRE O USO DE SISTEMAS  
EMBARCADOS E INTERNET DAS COISAS EM SEGURANÇA  
DOMICILIAR

(Título provisório)

Anteprojeto de Trabalho de Conclusão

Novo Hamburgo  
2017

MARCO MARCELO MOREIRA

ESTUDO TEÓRICO E PRÁTICO SOBRE O USO DE SISTEMAS  
EMBARCADOS E INTERNET DAS COISAS EM SEGURANÇA  
DOMICILIAR

(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  
2017

## RESUMO

Os avanços da microeletrônica permitiram o uso indiscriminado de objetos com tecnologia embarcada, comunicáveis entre si. A isso deu-se o nome de Internet das coisas (*Internet of Things* - IoT). A IoT permite acesso remoto nos mais diversos ambientes e situações. Este TCC trata do uso de IoT para atuação remota em sistemas de segurança domiciliar. Para isso será desenvolvido um protótipo para avaliar a viabilidade de implementação de um sistema de segurança domiciliar utilizando sistemas embarcados e internet das coisas.

Palavras-chave: Sistemas embarcados; Internet das Coisas; Raspberry Pi; Segurança residencial.

## SUMÁRIO

RESUMO .....	3
MOTIVAÇÃO.....	5
OBJETIVOS .....	7
METODOLOGIA .....	8
CRONOGRAMA.....	9
BIBLIOGRAFIA .....	10

## MOTIVAÇÃO

Nos dias de hoje é muito fácil monitorar sua residência mesmo estando à quilômetros de distância da mesma, pois há a possibilidade de uma central de alarme avisá-lo por celular que o alarme disparou. Caso não tenha deixado a chave da casa com alguém de confiança para verificar o que aconteceu, poderá sentir-se inclinado a deslocar-se até lá. Difícil acreditar que, com a facilidade de comunicação e a rapidez na transmissão da informação, ainda haja necessidade de deslocamento físico para resolução de alarme falso em sua residência.

A nova era da informação conduzida pela Internet das Coisas traz consigo recursos novos e interessantes como processos de controle das coisas. Além disso, o usuário não se preocupa com os processos de desenvolvimento em si, apenas com os resultados. Com isso é possível obter respostas rápidas para que se tenha maior segurança e acesso à informação instantaneamente. Assim, o desenvolvimento de novas tecnologias permitirá a utilização de dispositivos inteligentes que trarão muitas vantagens para a vida cotidiana. Os dispositivos inteligentes irão comandar o meio ambiente que nos rodeia, livrando as pessoas de resolverem tarefas comuns e do desperdício de tempo. (INTERNET OF THINGS IN 2020, 2008).

A Internet das Coisas (do inglês *Internet of things*) – IoT, surgiu através dos avanços de várias áreas como sistemas embarcados, microeletrônica, comunicação e tecnologia de informação. A IoT é um paradigma que preconiza um mundo de objetos físicos embarcados com sensores conectados por redes sem fio e que se comunicam usando a Internet, moldando uma rede de objetos inteligentes capazes de realizar variados processamentos, capturar variáveis ambientais e reagir a estímulos externos. (ATZORI; IERA; MORABITO, 2010)

A partir de 2005, a discussão sobre a Internet das Coisas se generalizou, começou a ganhar a atenção dos governos e aparecer relacionada a questões de privacidade e segurança de dados. Foi neste ano que a Internet das Coisas se tornou a pauta do *International Telecommunication Union* (ITU), agência das Nações Unidas para as tecnologias da informação e da comunicação, que publica anualmente um relatório sobre tecnologias emergentes. Assim, depois da banda larga e da internet móvel, a Internet das Coisas ganhou a atenção do órgão e passou a figurar como o próximo passo das tecnologias ‘*always on*’ [...] que prometem um mundo de dispositivos interconectados em rede. (ITU, 2005)

Os Sistemas Embarcados encontram-se cada vez mais presentes em nosso dia-a-dia. Um componente embarcado é um dispositivo instalado em um produto, geralmente destinado à realização de um conjunto de tarefas predefinidas com requisitos específicos. São formados pelas partes de hardware e software intimamente relacionadas. O hardware é a parte física do componente e o software é a parte computacional, ou seja, a parte lógica.

Segundo Spinola (1998), podemos considerar também que os hardwares, em geral, são módulos genéricos, enquanto que os softwares implementam os requisitos mais específicos.

Este cenário avança com o início da Internet das Coisas (IoT), que se refere à interligação em rede de objetos do cotidiano conectados por meio de sistemas embarcados que utilizam a internet e se comunicam com os seres humanos e outros dispositivos (XIA *et al.*, 2012).

Todo sistema embarcado é composto por uma unidade de processamento, que é um circuito integrado, fixado a uma placa de circuito impresso. Possuem uma capacidade de processamento de informações vinda de um software que está sendo processado internamente nessa unidade, logo o software está embarcado na unidade de processamento. Todo software embarcado é classificado de firmware. (BALL, 2005)

Microcomputadores têm sido assunto na categoria de inovações nos últimos tempos. Dentre os mais surpreendentes, está o Raspberry Pi, uma placa de desenvolvimento, com o tamanho similar à de um cartão de crédito, produzida no Reino Unido pela fundação de mesmo nome. Foi criada na Universidade de Cambridge pelo engenheiro britânico Eben Upton e sua equipe, com o objetivo principal de incentivar o ensino de programação crianças e por meio de um preço acessível.

A primeira versão surgiu em 2006 e atualmente possui diversos modelos disponíveis no mercado. Pode ter diferentes configurações com suporte a muitas linguagens de programação como Python, Java, Ruby on Rails, Perl e C/C++. (RASPBERRY,2016).

Este estudo se insere no conceito Internet das Coisas por meio do desenvolvimento de um protótipo de segurança residencial, composto por uma plataforma Raspberry Pi controlando sensores conectados a ela, que possa ser gerenciado pela internet por meio de um sistema embarcado no dispositivo, onde o usuário com as permissões de administrador poderá controlar remotamente.

## OBJETIVOS

### Objetivo geral

Avaliar a viabilidade de implementação de um sistema de segurança domiciliar utilizando sistemas embarcados e internet das coisas através do uso da plataforma Raspberry Pi.

### Objetivos específicos

- Apropriar-se dos conceitos de internet das coisas;
- Adquirir conhecimento sobre a plataforma Raspberry Pi;
- Escolher o sistema operacional a ser embarcado;
- Escolher uma linguagem de programação compatível com SO utilizado;
- Escolher e compreender o funcionamento dos sensores a serem usados;
- Implementar um sistema de segurança domiciliar;
- Implementar uma interface para monitoramento e controle remoto.

## **METODOLOGIA**

Essa pesquisa científica, quanto a natureza, caracteriza-se por ser aplicada, onde será produzido conhecimento para o uso de sistema embarcado e Internet das Coisas (IOT) em um sistema de segurança domiciliar. Será utilizado um método científico hipotético-dedutivo, a fim de validar o funcionamento de uma plataforma Raspberry Pi controlando uma série de sensores monitorando um ambiente.

O objetivo do estudo é exploratório, pois serão realizados testes operacionais dos sensores conectados a plataforma Raspberry Pi como também de desempenho desta, em termos de processamento das leituras realizadas, conectividade (Wi-Fi e cabeada) com uma rede local para envio das informações processadas.

A primeira parte do trabalho será baseada em pesquisas bibliográficas, deste modo, serão realizadas pesquisas de livros, monografias, internet, além de outros materiais já publicados sobre sistemas embarcados, Raspberry Pi e Internet das coisas (IOT) para elaboração dos conceitos e materiais teóricos a serem utilizados.

Estudar de forma teórica e prática a utilização da plataforma Raspberry Pi como base para desenvolvimento de um protótipo funcional de um sistema de segurança domiciliar que se enquadre no conceito da internet das coisas, podendo conectar-se a internet e por meio dela transmitir e receber dados.

Na parte final do projeto contará com uma abordagem qualitativa, em um ambiente controlado para teste do protótipo, verificando sua eficácia na interpretação dos dados gerados pelos acionamentos dos sensores e envio para a interface de monitoramento, além de avaliar as vantagens e desvantagens da solução proposta.



## CRONOGRAMA

### Trabalho de Conclusão I

Etapa	Meses			
	Mar	Abr	Mai	Jun
Elaboração do anteprojeto	■	■		
Leituras sobre sistemas embarcados	■	■	■	
Leituras sobre IOT	■	■	■	
Pesquisa e especificação sobre sensores	■	■	■	
Pesquisa e especificação sobre Raspberry Pi	■	■	■	
Pesquisa sobre linguagens compatíveis com Raspberry Pi		■	■	■
Elaboração do TC I		■	■	■

### Trabalho de Conclusão II

Etapa	Meses			
	Ago	Set	Out	Nov
Elaboração do protótipo	■	■	■	
Testes do protótipo			■	
Análises dos resultados obtidos			■	
Elaboração do TC II	■	■	■	
Apresentação do TC II				■

## BIBLIOGRAFIA

- ATZORI, Luigi; IERA, Antonio; MORABITO, Giacomo. **The Internet of Things: A survey**, 2010. *Computer Networks* 54 (2010), p. 2787–2805.
- BALL, Stuart. – “**Embedded Microprocessor Systems: Real World Design**”, 3rd edition, Editora: MCPros, EUA, 2005.
- INTERNET OF THINGS IN 2020. **A ROADMAP FOR THE FUTURE**. Europa 2008. Disponível em <[http://www.smart-systems-integration.org/public/documents/publications/Internet-of-Things\\_in\\_2020\\_EC-EPoSS\\_Workshop\\_Report\\_2008\\_v3.pdf](http://www.smart-systems-integration.org/public/documents/publications/Internet-of-Things_in_2020_EC-EPoSS_Workshop_Report_2008_v3.pdf)>. Acessado em 25 mar. 2017.
- ITU - INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION. **ITU Internet Reports 2005: The Internet of Things**. Geneva, 2005. Disponível em <<http://www.itu.int/osg/spu/publications/internetofthings/>>. Acesso em 25 mar. 2017.
- PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C.; **Metodologia do Trabalho Científico – Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Editora Feevale, Novo Hamburgo, 2013.
- RASPBERRY. Products. Disponível em: <<https://www.raspberrypi.org/products>>. Acesso em: 23 mar. 2017.
- SPINOLA, M. **Diretrizes para o desenvolvimento de software de sistemas embarcados**. 1998. Tese. Doutorado. Universidade de São Paulo, SP, 1998.
- TANENBAUM, A. S. **Redes de Computadores**. 4ª. ed. São Paulo: Editora Campus, 1998.
- XIA, Feng, *et al.* Internet of Things. **International Journal of Communication Systems**. 25 set. 2012, p.1101.