

*Rascunho:*

*Os seguintes artefatos deverão ser gerados:*

*Gestão de Projetos: documentos de gestão de projetos (termo de abertura, escopo, risco, cronograma, etc)*

*Qualidade de Software: versionamento do código fonte no GitHub (acesso público), teste unitário automatizado e engenharia de valor*

*Eletiva (metodologias ágeis): especificação dos requisitos em User Stories, prototipação e entregas incrementais*

*Desenvolvimento Web: código-fonte em PHP, HTML, CSS e JavaScript.*

### **Aplicação da Plataforma Raspberry Pi para a Internet das Coisas**

### **CAPA**

Obs.: Para o TCC, podemos pensar em um título semelhante a esse, porém que deixe claro que trata-se de uma aplicação específica para o Raspberry Pi.

## Resumo

A Internet das Coisas, tema em crescente discussão no cenário atual da tecnologia, é empregada em grandes empresas, **as quais** criam unidades de negócio para cuidar somente da demanda deste segmento.

**// Colocar pelo menos uma definição de Internet das Coisas (pode ter leitor/ouvinte que não sabe o que é IoT).**

Atualmente, o conceito de Internet das Coisas pode ser aplicado de diferentes formas. O objeto deste estudo é criar uma aplicação utilizando Hardware de Baixo Custo (~~com a utilização de Minicomputadores de Placa única~~). Esses hardwares são plataformas de desenvolvimento e prototipagem que surgiram no últimos dez anos, tais como Arduino, Raspberry Pi, Intel Edison e Beaglebone. Eles (~~As quais são plataformas que surgiram,~~) vêm ganhando adeptos e o envolvimento de empresas de grande porte, as quais vêm ~~gigantes~~, lançando suas próprias versões, frequentes na mídia.

Um dos mais conhecidos Minicomputadores de proposta Placa única é o Raspberry Pi. Não foi o primeiro Minicomputador, contudo é inovador, dando todas as características possíveis de um computador de uso comum e um barramento de uso geral (GPIO). Tais características possibilitam interagir com objetos do mundo real, aplicando conhecimentos de programação e criatividade.

O objetivo deste projeto é ampliar o escopo da ~~, paulatinamente,~~ a pesquisa de Iniciação Científica iniciada em 2014, período no qual fora desenvolvido um monitor de temperatura, o qual alertava localmente quando a temperatura excedesse um limite estipulado. A ampliação do projeto envolve as seguintes etapas adicionais: ~~Dessa forma, pretende-se, por meio desse método de engenharia,~~ implementar uma aplicação web para apresentar as leituras feitas pelo Raspberry Pi, criar a placa eletrônica para o monitor, fazer uma maquete para demonstrar o efetivo funcionamento da aplicação e, principalmente, fornecer conteúdo para futuros projetos.

## **Sumário**

1. Introdução.....	4
2. Metodologia.....	6
a. Aplicação Local.....	6
b. Aplicação Web.....	7
c. Placa Eletrônica para monitor de temperatura.....	7
d. Maquete.....	8
Desenvolvimento.....	9
Conclusão.....	10
Referência Bibliográfica.....	11
Anexos.....	12

# 1.Introdução

O projeto de pesquisa tem como objetivo principal, ~~por meio do método de engenharia,~~ trabalhar de forma prática dois temas em relevância na atualidade: Internet das Coisas e Minicomputadores de Placa Única, aplicando uma das inúmeras formas de interação entre estes conceitos e fornecendo conteúdo de estudo para futuros projetos.

// Obs.: Essa expressão Minicomputadores de Placa Única aparece onde? Tenho sempre chamado de hardwares de baixo custo.

A base dos estudos será através da continuidade do projeto de pesquisa de Iniciação Científica iniciada em 2014, Estudo da Aplicabilidade de Sistemas em Java sobre a Plataforma do Raspberry [4], a qual resultou no desenvolvimento de um sistema eletrônico, que faz monitoramento de temperatura controlado pela plataforma do Raspberry Pi. Sendo assim, pretende-se ampliar tais interações, proporcionando para a aplicação mais características e conceitos de Internet das Coisas além de maior visibilidade.

Serão implementadas ao projeto: uma nova aplicação para controle do sistema, fabricação da própria placa eletrônica (*shield*) com os componentes necessários para o monitoramento de temperatura, aplicação web para monitorar as leituras do Raspberry Pi remotamente, interações com outras possíveis redes (telefonia, SMS etc) e criação de uma maquete para simular o ambiente de mudança de temperatura e presenciar as interações do sistema desenvolvido.

O presente projeto tem como característica principal a integração de diferentes segmentos da tecnologia, tais como: Internet das coisas, minicomputadores de baixo custo, hardware, programação, eletroeletrônica, redes e etc., isto é, envolve desde segmentos tradicionais, bem como segmentos emergentes. No entanto, seja qual for, todos estão em alta no cenário tecnológico. A Internet das Coisas é um dos assuntos que voga na atualidade e trouxe uma nova dimensão de conexão. Gigantes do segmento de TI, como a IBM, estão investido pesado em unidades de negócio baseada em Internet das Coisas.

Nos próximos quatro anos, a IBM vai investir US \$ 3 bilhões para estabelecer uma nova unidade de negócio de IoT. Esta unidade será

dedicada à construção de uma plataforma aberta baseada na Nuvem projetado para ajudar os clientes e parceiros de ecossistema construir soluções de Internet das Coisas. [...] [3]<sup>1</sup>

Antes do surgimento da IoT, falava-se apenas em conexão “a qualquer tempo e a qualquer lugar”, agora considera-se também a conexão a qualquer coisa.[1] Até então haviam conexões B2B (Business to Bussiness), B2C (Business to Consumer), C2C (Consumer to Consumer), G2C (Government to Citizen), P2P (Peer to Peer). Com o surgimento da Internet das Coisas incorporou-se o H2T (Human to Thing), T2T (Thing to Thing) [1] e o M2M (Machine to Machine) [2].

**// Obs.: todos os termos em inglês devem ser em *itálico*.**

Existem diferentes maneiras de se aplicar a Internet das Coisas, há muitos exemplos do cotidiano, onde esse conceito está aplicado. Como nos sistemas de monitoramento por câmera, identificação de QRCodes por *smartphones*, smart TVs, porteiros eletrônicos etc. Subjacente a esta tendência está uma nova geração de sistemas embarcados, os Single Board Computers ou Minicomputadores de Placa Única, além da criatividade de profissionais de TI e amadores, acediados pela nova disponibilidade de plataformas de baixo custo, alto poder de processamento e possibilidade de interação com o mundo real [2].

Por meio dos objetos de estudo do Projeto de Iniciação Científica em 2014 [4] obteve-se na literatura exemplos de diversas aplicações para o Raspberry Pi, tais como: Controle de casa utilizando comando de voz e infravermelho [5], Sistema de controle de navegação embarcado para um robô móvel autônomo [6], Automação residencial como uma solução alternativa para problemas do clima [7], Monitor de atividade de Natação [8] etc. Posteriormente, foi desenvolvido, como estudo de caso, um sistema de monitoramento de temperatura.

Diante dos resultados obtidos e, ao mesmo tempo, utilizando a plataforma do Raspberry Pi, objetiva-se dar continuidade ao projeto, agregando mais características de Internet das Coisas, estruturando novos aprendizados em eletroeletrônica e dando visibilidade para o projeto através de uma maquete. Também, por meio desse projeto, pretende-se deixar como herança conteúdo relevante e esclarecido para futuros estudos. Poupano tempo e possibilitando maior avanço de novos projetos no mesmo segmento.

---

<sup>1</sup> Tradução do próprio autor.

## 2. Metodologia

No decorrer do semestre, utilizando dos novos conhecimentos e técnicas adquiridos nas disciplinas que **compõem** o Projeto Multidisciplinar (Projeto de Sistemas, Gerenciamento de Projetos, Qualidade de Software, Metodologias Ágeis e Desenvolvimento Web), elaborar os documentos como Termo de Abertura do Projeto, Escopo, Risco, Cronograma, Visão Geral do Projeto, Requisitos em formato de **User Stories** e **Wireframe** etc. (presentes como Anexos nesse trabalho). Bem como a criação de um repositório no GitHub onde permanecerá toda a infraestrutura do sistema e serão feitas partes das entregas incrementais. A fim de cumprir todas as etapas que um projeto deve seguir.

O projeto possui quatro linhas de trabalho:

- Desenvolvimento da nova aplicação local para controle da interação entre o Raspberry Pi e o sistema eletrônico.
- Desenvolvimento de uma aplicação Web para monitoramento remoto das leituras feitas pelo Raspberry Pi.
- Fabricação de uma placa eletrônica própria (*shield*), com todos os componentes necessários para o monitoramento de temperatura.
- Criação de uma maquete para simular um ambiente real e proporcionar melhor visualização das interações.

~~Essas linhas de trabalhos podem ser executadas paralelamente, desde que ao final haja um trabalho de integração das partes.~~

**// Trocar por (fica mais afirmativo):**

Essas linhas de trabalho serão executadas paralelamente, sendo que ao final haverá um trabalho de integração das partes.

### a. Aplicação Local

Para o desenvolvimento da aplicação local, objetiva-se, através de pesquisa na literatura científica específica da área e comparações práticas, analisar qual

linguagem de programação oferece mais recursos e possibilidades para o desenvolvimento da nova aplicação. Entre elas estão Java e Python. Em consideração, Java, pois foi objeto de estudo da Iniciação Científica, no entanto, necessita de interação com outras ferramentas para controlar o barramento GPIO da placa Raspberry Pi. E Python, por ser a linguagem nativa para a plataforma, tanto que possui o sobrenome “Pi” da Raspberry, fazendo menção ao nome da linguagem de programação.

Será analisado o custo benefício do uso de cada linguagem, considerando, principalmente, a eficiência para manipular o barramento GPIO e a comunicação do sistema local com a aplicação web.

## **b. Aplicação Web**

Para a aplicação web deverão ser utilizadas as seguintes linguagens: HTML 5, CSS, PHP e Javascript. Podendo ser utilizadas outras ferramentas diante da aprovação do professor responsável pela disciplina de Desenvolvimento Web que compõe o projeto multidisciplinar.

Este módulo será composto por um controle de acesso, com autenticação de usuário. Tela de apresentação dos dados coletados em tempo real pelo Raspberry Pi. Uma sessão com o histórico dos dados coletados. Por fim, um serviço de log, para guardar os acessos ao sistema.

## **c. Placa Eletrônica para monitor de temperatura**

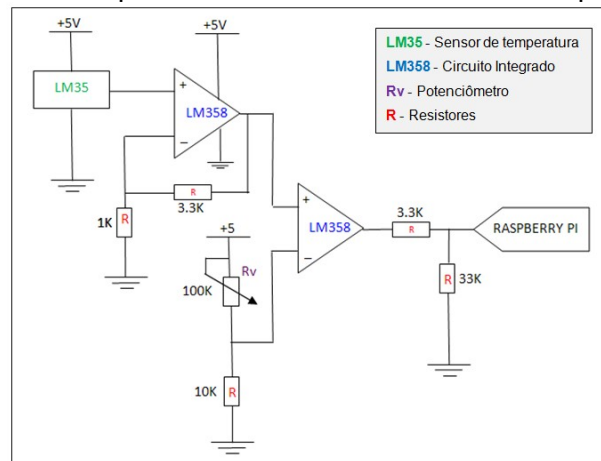
Utilizando dos mesmos conceitos de eletrônica aprendidos e aplicados no projeto de pesquisa de Iniciação Científica, fazer a construção da própria placa eletrônica de monitoramento de temperatura (*shield*). Essa etapa inclui aprimorar o projeto técnico eletrônico do sistema de monitoramento, elaborar o desenho técnico do projeto, usinar a placa, desenhar trilhas e soldar os componentes eletrônicos.

Os seguintes componentes eletrônicos serão utilizados:

- Sensor de temperatura LM35;
- Circuito integrado LM358;
- Potenciômetro de 100K;
- Resistores de 1K, 3.3K (2x), 10K, 33K.

Segue esquema eletrônico do projeto inicial a ser aprimorado e implementado:

Figura 1 - Esquema eletrônico do monitor de temperatura



Fonte: Estudo da Aplicabilidade de Sistemas em Java sobre a Plataforma do Raspberry Pi [4]

#### d. Maquete

Para finalizar, então, a construção de uma maquete, simulando um ambiente que possibilite o aumento de temperatura com segurança bem como o acionamento das interações implementadas. Dando assim, maior visibilidade para as possibilidades do projeto, bem como a aplicação do conceito de Internet das Coisas através de da plataforma de baixo custo Raspberry Pi.



## **Desenvolvimento**

O documento de Termo de Abertura do Projeto referente à disciplina de Gerenciamento de Projeto consta como Anexo 1.

## **Conclusão**

## Referências Bibliográficas

[1] DINIZ, E. H. **Internet das coisas**. Disponível em: <[HTTP://BIBLIOTECADIGITAL.FGV.BR/OJS/INDEX.PHP/GVEXECUTIVO/ARTICLE/DOWNLOAD/34372/33170](http://BIBLIOTECADIGITAL.FGV.BR/OJS/INDEX.PHP/GVEXECUTIVO/ARTICLE/DOWNLOAD/34372/33170)>. Acesso em: 7 junho 2015.

[2] KRILL, Paul. Move over, Raspberry Pi: 7 single-board computers for geeks. INFOWORLD, São Francisco, ago. 2014. Disponível em: <<http://www.infoworld.com/article/2606715/computer-hardware/162645-7-cheap-computing-boards-for-scratching-your-maker-itch.html>>. Acesso em: 13 junho 2015.

[3] IBM. **Big Data & Analytics - Connecting the Internet of Things to the Enterprise**. Disponível em: <<http://www-01.ibm.com/software/info/internet-of-things/iot-prod/iot-announcement.html>>. Acesso em: 13 junho de 2014.

[4] SILVA, M. R. B.; LEDEL, L. C. **Estudo da Aplicabilidade de Sistemas em Java sobre a Plataforma do Raspberry Pi**. Hortolândia: Instituto Federal de São Paulo, 2014.

[5] ZOLA, E. G. Controle sua casa com o Raspberry Pi, utilizando Comando de Voz e Infravermelho. **Eletrônica Total**, São Paulo, ano 24, nº 158, p.10-13, 2013. Automação Predial.

[6] GRANA, A. L. S. **Sistema de controle de navegação embarcado para um robô móvel autônomo baseado no computador de baixo custo Raspberry Pi**. São Carlos: Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de São Carlos, 2013.

[7] HALLBERG, A.; LUNGH, O. **Automation i hemmet. En alternativ lösning på klimatproblemen, med hjälp av Raspberry Pi & Android**. Stockholm: KTH Information and Communication Technology, 2013.

[8] RAULINO, M. F. **RaspberryPi e RFID no monitoramento de atividades de natação**. São José: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, 2013.

// **Sugestão:** retirar os índices numéricos, e fazer as referências por meio do nome do autor e ano da publicação.

## **Anexos**

Anexo 1 – Termo de abertura do Projeto.