

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
**"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"**  
Faculdade de Ciências - Campus Bauru  
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO  
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**HABILITANDO UM PRÉDIO A LOCALIZAR CONTEXTUALMENTE  
DISPOSITIVOS UTILIZANDO REDES SEM FIO**

Luís Henrique Puhl de Souza  
RA 11026006

---

**Prof. Dr. Eduardo Martins Morgado**  
Orientador

BAURU  
2016

LUÍS HENRIQUE PUHL DE SOUZA

**HABILITANDO UM PRÉDIO A LOCALIZAR CONTEXTUALMENTE  
DISPOSITIVOS UTILIZANDO REDES SEM FIO**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso  
de Bacharelado em Ciência da Computa-  
ção da Universidade Estadual Paulista "Jú-  
lio de Mesquita Filho", Faculdade de Ciên-  
cias, campus Bauru

BAURU  
2016

# SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO . . . . .	3
2	PROBLEMA . . . . .	4
3	JUSTIFICATIVA . . . . .	5
4	OBJETIVOS . . . . .	6
4.1	Objetivos Gerais . . . . .	6
4.2	Objetivos Específicos . . . . .	6
5	MÉTODO DE PESQUISA . . . . .	7
6	CRONOGRAMA . . . . .	8
	REFERÊNCIAS . . . . .	9

# 1 INTRODUÇÃO

Recentemente IoT (*Internet of Things* - Internet das Coisas) vem tomando o foco das atenções de empresas e entusiastas de IT (*Information Technology* - Tecnologia da Informação) (DZONE, 2015) a tal ponto que, as empresas líderes do segmento já incluem IoT como um de seus segmentos (IBM, 2016) (ARM, ) (MICROSOFT, 2016) (INTEL, 2016) (ORACLE, 2016) (GOOGLE, 2016) (AMAZON, 2016a).

Todo este movimento no mercado é justificado pelo baixo custo de dispositivos (FOUNDATION, 2012) (ESP8266.NET, 2016) e serviços (KAUFMANN; DOLAN, 2015) (AMAZON, 2016b). Este baixo custo possibilita a computação ubíqua [Weiser 1991] que é entendida pelos autores como "computação virtualmente onipresente". Também para os autores, esta virtual onipresença é base e consequência para a IoT, levando à visão de que a mesma [IoT] como realizadora da computação ubíqua.

Uma vez contextualizado o mercado e a oportunidade de implementação da computação ubíqua, percebemos a necessidade de dar aos elementos cotidianos (coisas) a capacidade info-computacional, tornando-os sensores e atuadores conectados, unicamente identificáveis e acessíveis através da rede mundial (internet) (LEMOS, 2013) (KRANENBURG, 2012).

É esperado que estas coisas conectadas (dispositivos) até o final de 2016 representem uma quantia total de 6,4 bilhões (GARTNER, 2016).

## 2 PROBLEMA

A grande quantidade de dispositivos traz o desafio de localizá-los contextualmente, tanto para (1) que o dispositivo tome ciência de sua posição em um contexto além de sua posição global em suas tomadas de decisão e (2) para que outros (sistemas, pessoas e coisas) saibam a localização de qualquer dispositivo ao qual tem interesse de interagir.

Mesmo com a grande quantidade de dispositivos já conectados são poucos os documentos descrevendo boas práticas para concepção, construção e manutenção de aplicações IoT, especialmente sobre os cuidados tomados quanto a segurança e análise de custos para a implementação e manutenção. Além disso, a falta de referências neste sentido é agravada quando considera-se implementação no interior do estado de São Paulo.

### 3 JUSTIFICATIVA

Na visão dos autores, promover o desenvolvimento local através de trabalhos exemplo, treinamentos ou manuais é fundamental para a equiparação dos desenvolvedores locais com as tecnologias e tendencias de mercado então justificamos sua execução para que outras organizações possam encontrar novos caminhos.

## 4 OBJETIVOS

### 4.1 Objetivos Gerais

Considerando características locais, propõem-se a construção de uma aplicação para localizar contextualmente dispositivos dentro de um prédio piloto e avaliar sua precisão.

Além desta aplicação, é objetivo definir o custo do projeto piloto incluindo esforço de pesquisa assim como definir um custo para replicação deste localizador contextual em outros prédios.

### 4.2 Objetivos Específicos

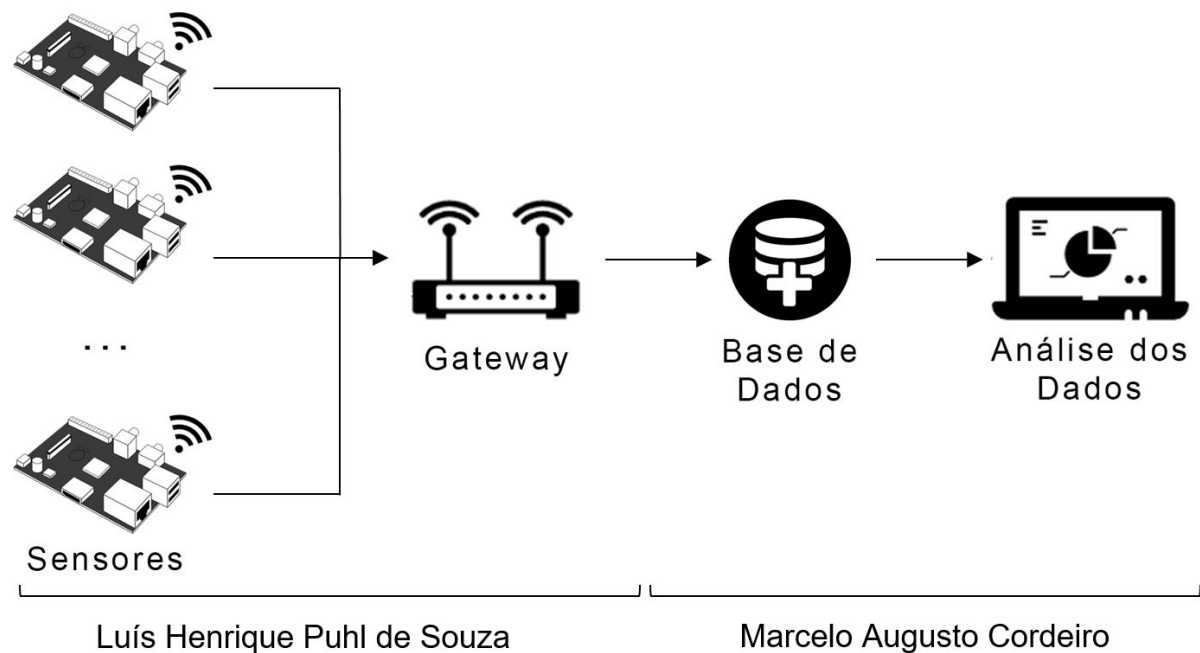
- a) Estabelecer o estado da arte sobre a desenvolvimento de aplicações IoT;
- b) Identificar desafios locais para o desenvolvimento;
- c) Identificar provedores de serviços, dispositivos e ferramentas para o desenvolvimento;
- d) Construir um protótipo de sala conectada virtualmente que identifique os dispositivos conectados a rede que existem dentro nela através de conexões sem fio;
- e) Estimar o custo total do projeto piloto incluindo esforço de pesquisa;
- f) Estimar o custo de replicação da aplicação em outros prédios.

## 5 MÉTODO DE PESQUISA

Utilizaremos prototipagem ágil semelhante ao desenvolvimento de um produto utilizando a metodologia *Scrum* (JAMES, 2016), executando iterações de uma semana onde a cada iteração uma nova versão melhorada do produto completo (hardware, software, documentação e resultados) será entregue.

Dentro de cada iteração as camadas da aplicação IoT serão escolhidas, implementadas, justificadas e avaliadas sendo todo processo documentado. Como resultado de cada iteração será gerado um relatório das mudanças a partir da iteração anterior.

Figura 1 – Modelo das camadas



Fonte: Marcelo Augusto Cordeiro

A Figura 1 apresenta a arquitetura simplificada de uma aplicação IoT. Esta será modificada a cada iteração do projeto especialmente as camadas de sensores, *gateway* e base de dados.



## 6 CRONOGRAMA

Devido a natureza ágil e iterativa da metodologia, o cronograma será dividido em apenas três partes: Levantamento Bibliográfico Inicial, Desenvolvimento Iterativo e Revisão Final. Estas partes serão distribuídas conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Cronograma de Atividades Propostas

Atividade	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out
Levantamento Bibliográfico Inicial	X	X							
Desenvolvimento Iterativo		X	X	X	X	X	X	X	
Revisão Final								X	X

Fonte: Produzido pelo autor.

# REFERÊNCIAS

AMAZON. *AWS IoT*. 2016. 1–8 p. Disponível em: <<https://aws.amazon.com/pt/iot/>>.

AMAZON. *Definição de preço do AWS IoT ? Amazon Web Services*. 2016. 2 p. Disponível em: <<https://aws.amazon.com/pt/iot/pricing/>>.

ARM. *Welcome to mbed*. <https://www.mbed.com/en/> p. Disponível em: <<https://www.mbed.com/en/>>.

DZONE. *THE DZONE GUIDE TO THE INTERNET OF THINGS*. p. 32, 2015. Disponível em: <<https://dzone.com/guides/internet-of-things-1>>.

ESP8266.NET. *ESP8266.net home*. 2016. Disponível em: <<http://esp8266.net/>>.

FUNDATION, R. *Raspberry Pi Zero*. 2012. 4 p. Disponível em: <<http://www.raspberrypi.org/>>.

GARTNER. *Gartner Says 6.4 Billion Connected "Things" Will Be in Use in 2016, Up 30 Percent From 2015*. 2016. 3165317 p. Disponível em: <<http://www.gartner.com/newsroom/id/3165317>>.

GOOGLE. *Google for Internet of Things*. 2016. 1–5 p. Disponível em: <<https://cloud.google.com/solutions/iot/>>.

IBM. *IBM IoT*. 2016. 1–5 p. Disponível em: <<http://www.ibm.com/internet-of-things/>>.

INTEL. *IoT Solutions | IntelDeveloper Zone*. 2016. 1–4 p. Disponível em: <<https://software.intel.com/pt-br/articles/a-fast-flexible-and-scalable-path-to-commercial-iot-solutions>>.

JAMES, M. The Ultimate Scrum Reference Card. *Dzone*, p. 6, 2016. Disponível em: <<https://dzone.com/refcardz/scrum>>.

KAUFMANN, A.; DOLAN, K. *Price Comparison: Google Cloud vs AWS*. [S.l.], 2015. 16 p.

KRANENBURG, R. van. The Sensing Planet: Why The Internet Of Things Is The Biggest Next Big Thing. *Co.CREATE*, p. 1–8, 2012. Disponível em: <<http://www.fastcocrete.com/1681563/the-sensing-planet-why-the-internet-of-things-is-the-biggest-next-big-thing>>.

LEMONS, A. A Comunicação das Coisas: Internet das Coisas e Teoria Ator-Rede. p. 1–23, 2013.

MICROSOFT. *The Internet of Your Things*. 2016. Disponível em: <<https://dev.windows.com/en-US/iot>>.

ORACLE. *Oracle IoT*. 2016. 3–5 p. Disponível em: <<https://www.oracle.com/solutions/internet-of-things/index.html>>.