

Internet das Coisas:

Uma Introdução

Elias de Souza Gonçalves

Faculdades Integradas de Caratinga - FIC
Ciclo de Palestras - Ciência da Computação

4 de Maio de 2017

Sumário

1 Introdução

2 Características

3 Estrutura

4 Problemas

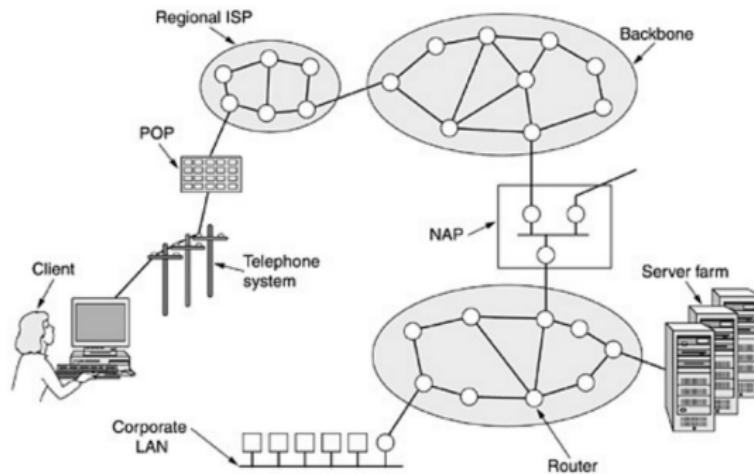
5 Por onde começar?

6 Vídeo

7 Demonstração

Internet

Um vasto conjunto de redes diferentes que utilizam certos **protocolos comuns** e fornecem determinados **serviços comuns**
[Tanenbaum and Wetherall, 2011].



1

¹[Tanenbaum and Wetherall, 2011]

Coisa

Tudo o que existe ou possa existir, de natureza corpórea ou incorpórea
[Michaelis, 2017].



2

²<https://www.codeproject.com/KB/Wearables/831012/>

Internet das Coisas

O termo foi criado por Kevin Ashton, um pioneiro tecnológico britânico que concebeu um **sistema de sensores onipresentes** conectando o mundo físico à Internet, enquanto trabalhava em identificação por rádio frequência (RFID) [Amazon, 2017].

Em resumo: são dispositivos **que falam entre si** sem intervenção humana.



3

³<http://www.blogindustrial.com.br/wp-content/uploads/2016/12/>

As **coisas**, a **Internet** e a **conectividade** são os três componentes principais da IoT, mas o seu valor está no fechamento das **lacunas entre os mundos físico e digital** em sistemas com recursos de reforço e aprimoramento automáticos [Amazon, 2017].

- A coisa tem que ser **única**;
- Deve realizar processamento/**análise** de dados;
- Precisa **comunicar-se** com outra(s) coisa(s);
- Precisa ser **controlada⁴** remotamente.

⁴ Comandar, medir, telemetrar ou gerenciar.

Sumário

- 1 Introdução
- 2 Características
- 3 Estrutura
- 4 Problemas
- 5 Por onde começar?
- 6 Vídeo
- 7 Demonstração

O que torna uma coisa única?



5

⁵ <http://www.multipetros.gr/posts/tag/ip/>

Como analisar os dados?

Pessoas são ruins em captar e analisar dados.

Motivos: tempo, precisão e regularidade.

- *Big Data* - Processamento de alta performance;
- *Machine Learning*;
- Inteligência Artificial...



6

⁶<http://www.bankers-adda.com/wp-content/uploads/2015/11/>

Como as coisas se falam?

Sensores

- Térmicos; Vibração; Presença; Som; Pressão; Lumisosidade; Fumaça...

Protocolos

- MQTT⁷:
 - *Publisher/Subscriber*;
 - M2M;
 - TCP/IP.
- HTTP:
 - *Client/Server*;
 - Bidirecional;
 - TCP/IP.

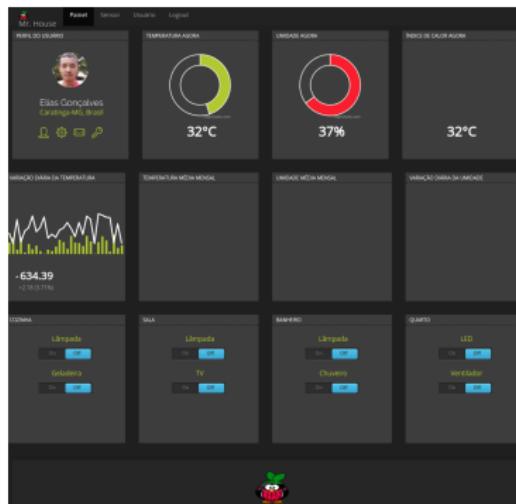
Conectividade

- Rádio Frequência;
- Wi-Fi;
- Bluetooth;
- 2G - Mensagens;
- 3G - Áudio e Vídeo;
- 4G - Sem distinção, é tudo dado;
- 5G - Tudo dado, baixa latência e alta velocidade.

⁷ Message Queue Telemetry Transport

Como controlar a aplicação?

- A qualquer hora;
- De qualquer lugar.



```
elias@elias:~ $ ssh pi@192.168.1.117
pi@192.168.1.117's password:

[REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]
[REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]

Bem vindo a (4.4.6-4d0ae01-enl1d-v7+).

System information as of Sun Apr 30 18:35:43 BRT 2017
System load: 0.92  IP Address...: 
Memory usage: 4.2%  System uptime: 2 min
Usage on /...: 16%  Swap usage...: 0.0%
Local Users: 0  Processes....: 115

Toda sociedade tem os adolescentes que merecem.
-- J. B. Priestley
\   ^__)
 \  ooo|
  ||----w |
  ||-----V\|/
Brasil acima de tudo! Deus acima de todos!
pi@House:~ $
```

Sumário

1 Introdução

2 Características

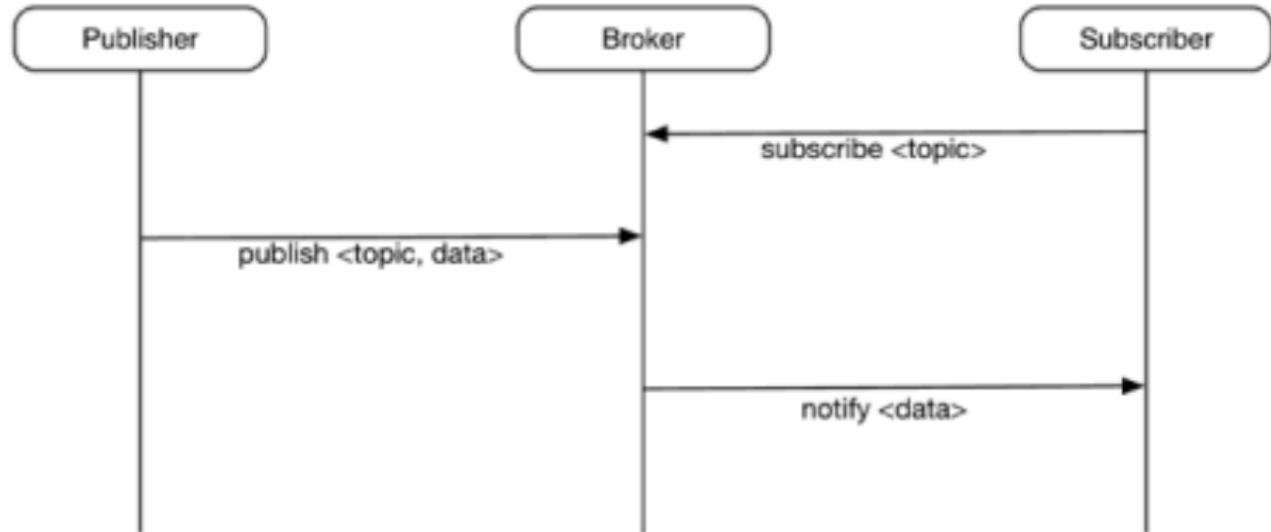
3 Estrutura

4 Problemas

5 Por onde começar?

6 Vídeo

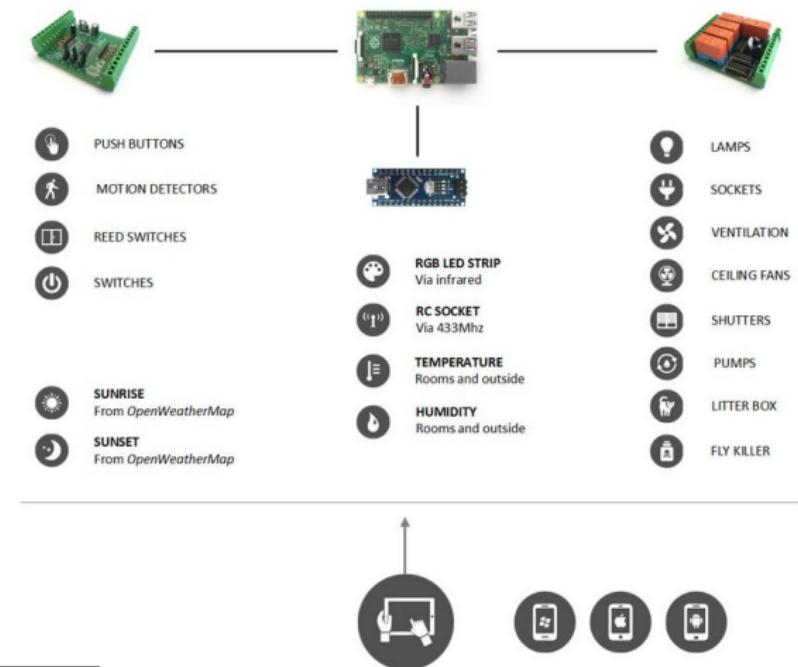
7 Demonstração



⁸<https://blog.butecopensource.org/wp-content/uploads/2016/02/>

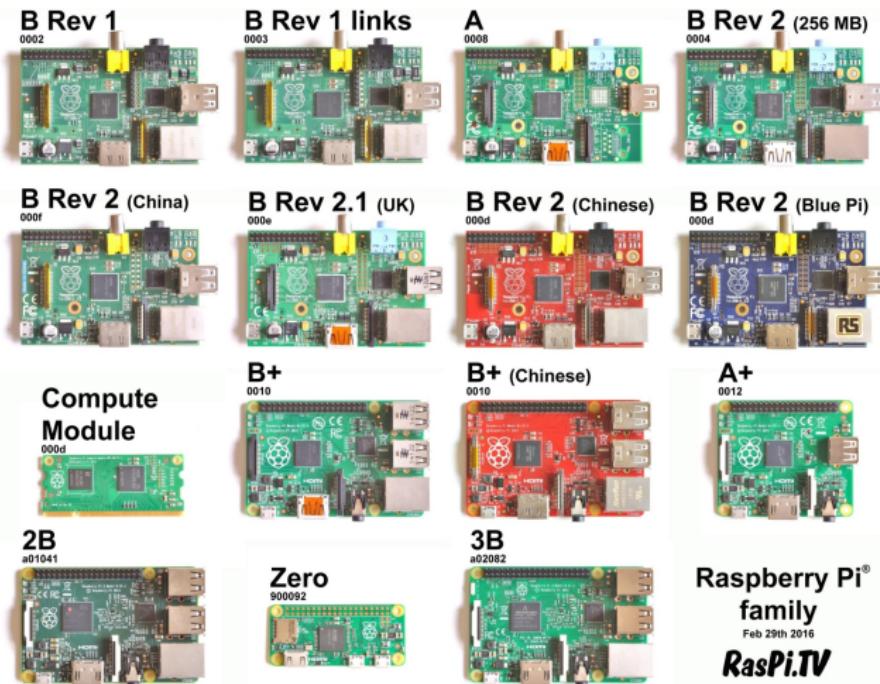
Multidisciplinariedade

- Eletrônica;
- Robótica;
- Mecânica;
- Computação.



⁹https://hackster.imgix.net/uploads/cover_image/file/81451/

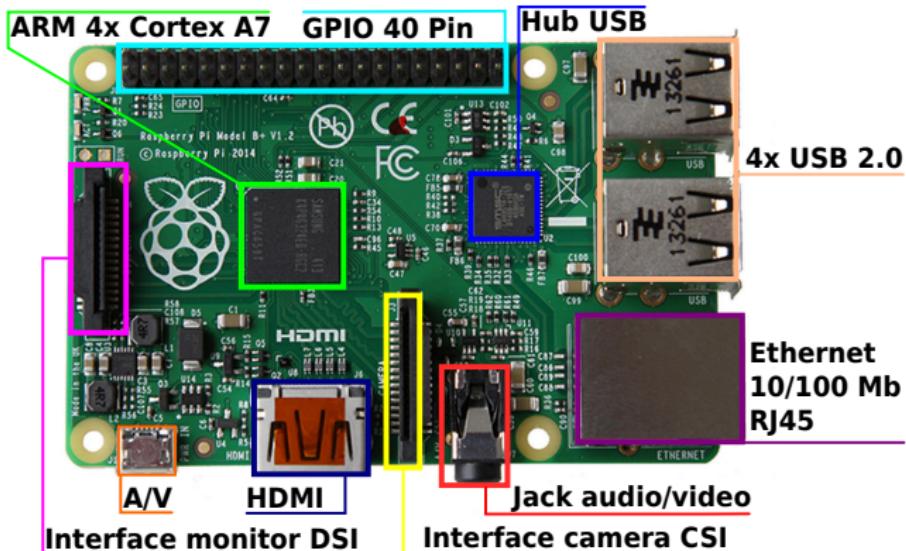
Raspberry Pi



10

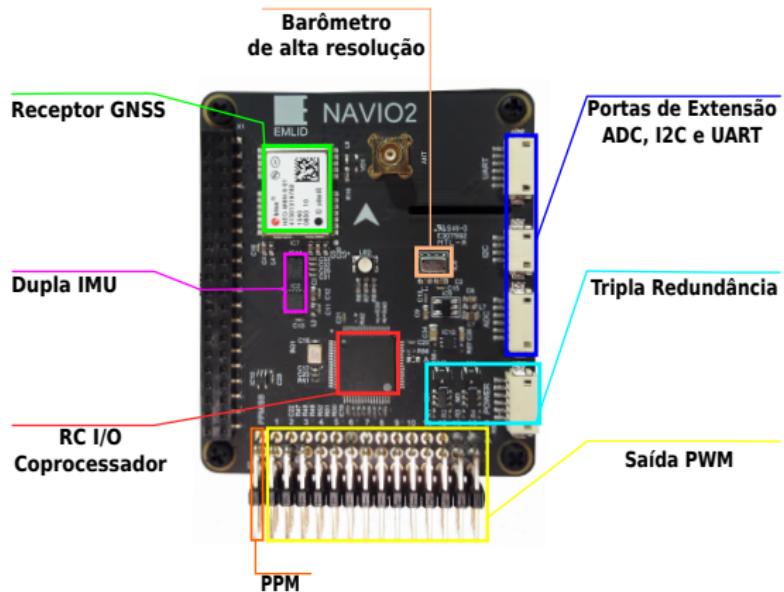
¹⁰<http://raspi.tv/2016/raspberry-pi-family-photo-updated-to-include-pi3b-29-feb-2016>

Raspberry Pi 2 Model B



11

Navio



12

¹²Pesquisa aceita para 2 publicações internacionais da IEEE: ICIT 2017 (Canadá) e ICMT 2017 (República Tcheca).

Arduino



Arduino Uno



Arduino Leonardo



Arduino Due



Arduino Yún



Arduino Tre



Arduino Micro



Arduino Robot



Arduino Esplora



Arduino Mega ADK



Arduino Ethernet



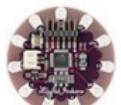
Arduino Mega 2560



Arduino Mini



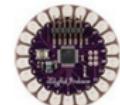
LilyPad Arduino USB



LilyPad Arduino Simple



LilyPad Arduino SimpleSnap



LilyPad Arduino



Arduino Nano



Arduino Pro Mini

¹³<https://i1.wp.com/electronicshacking.com/wp-content/uploads/2016/05/>

Arduino

CARACTERÍSTICAS DO ARDUINO UNO

Microcontrolador	Atmega 328
Voltagem Operacional	5V
Voltagem de entrada (recomendada)	7-12V
Voltagem de entrada (limites)	6-20V
Pinos E/S digitais	14 (dos quais 6 podem ser saídas PWM)
Pinos de entrada analógica	6
Corrente CC por pino E/S	40 mA
Corrente CC para o pino 3,3V	50 mA
Flash Memory	32 KB (ATmega328) dos quais 0,5KB são utilizados pelo bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Velocidade de Clock	16 MHz

ESP8266



ESP-01



ESP-02



ESP-03



ESP-04



ESP-05



ESP-06



ESP-07



ESP-08



ESP-09



ESP-10



ESP-11

¹⁴ <https://qph.ec.quoracdn.net/main-qimg-722e4cace72b92ca0efce373866d08c2>

ESP8266

- É um *System-On-Chip* com Wi-Fi embutido;
- Tem conectores GPIO, barramentos I2C, SPI, UART, entrada ADC, saída PWM e sensor interno de temperatura;
- CPU que opera em 80MHz, com possibilidade de operar em 160MHz;
- Arquitetura RISC de 32 bits;
- 32 KBytes de RAM para instruções;
- 96 KBytes de RAM para dados;
- 64 KBytes de ROM para boot;
- Possui uma memória Flash de 512 KBytes.

Módulo Relé



15

¹⁵<http://thumbs.ebaystatic.com/images/m/mzkfWbEtqpHZfTcel9Bh9A/>

Principais linguagens

- C/C++;
- Python;
- JavaScript;
- Lua;
- Java;
- PHP.

Sumário

1 Introdução

2 Características

3 Estrutura

4 Problemas

5 Por onde começar?

6 Vídeo

7 Demonstração



STOCK
IPv4 agotado
exhausted
esgotado

16

¹⁶<https://victorh2007.files.wordpress.com/2014/06/>

[ComputerWorld, 2015]:

- Com tantas coisas conectadas à web, os institutos de pesquisa apontam aspectos negativos em relação à segurança. Eles indicam que dentro de **dois anos**, 90% de todas as redes de TI terão uma falha de segurança derivada da IoT;
- Em 2013, *hackers* americanos invadiram um carro conectando-se à porta serial do veículo. Esse tipo de conexão é comumente utilizada para análise e manutenção dos veículos;
- Em 2015, eles repetiram o ataque via *wireless*.

[Idgnow, 2017]:

- *Hackers* começaram a adicionar rotinas de limpeza de dados em *malwares* que são feitos para infectar aparelhos embutidos e de Internet das Coisas.

[Valente, 2016] e [IEEE, 2016]

- Proteção de dados pessoais;
- Hábitos, localização, interesses e preferências pessoais;
- Fluxo constante de informação;
- Normalização dos sistemas inteligentes.

Sumário

1 Introdução

2 Características

3 Estrutura

4 Problemas

5 Por onde começar?

6 Vídeo

7 Demonstração

Teoria

Pré-requisito: Inglês básico

- Windows 10 IoT [Microsoft, 2017];
- Intel IoT [Intel, 2017];
- Raspberry and Google IoT Project [Raspberry, 2017];
- Arduino IoT [Arduino, 2017].

Prática

Pré-requisito: Inglês básico

- Dweet.io - A rede social das máquinas [Dweet, 2017];
- ThingSpeak - Análise de dados [ThingSpeak, 2017];
- Highcharts - Análise de dados e gráficos [HighCharts, 2017];
- FreeBoard - Controle das coisas [FreeBoard, 2017];
- Fritzing - Sketches/modelagem de componentes [Fritzing, 2017];
- Instructables - Ideias pra replicar (Básico) [Instructables, 2017];
- Hackaday - Ideias pra replicar (Avançado) [Hackaday, 2017].



Sumário

1 Introdução

2 Características

3 Estrutura

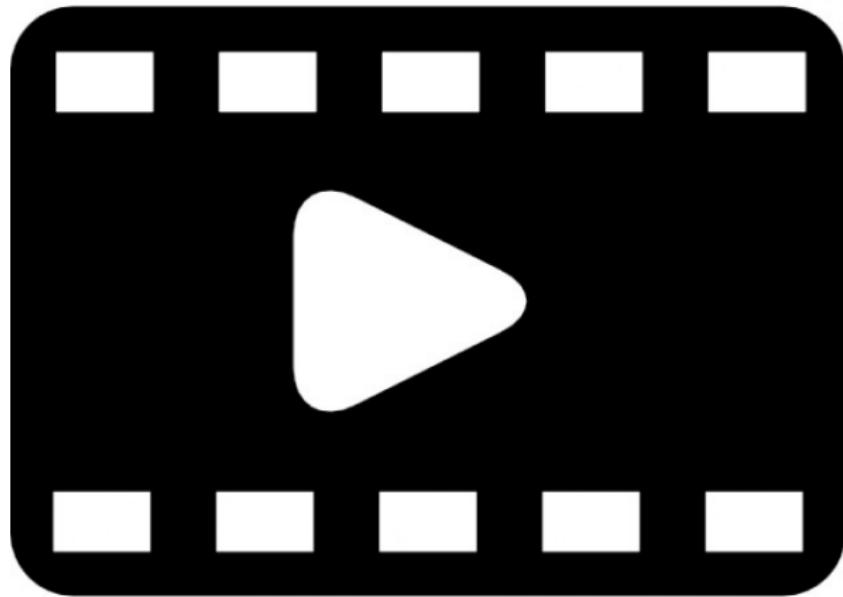
4 Problemas

5 Por onde começar?

6 Vídeo

7 Demonstração

A Web Social das Coisas [Ericsson, 2015]



Sumário

- 1 Introdução
- 2 Características
- 3 Estrutura
- 4 Problemas
- 5 Por onde começar?
- 6 Vídeo
- 7 Demonstração

Hello World!

- Controlar uma lâmpada pela web usando o ESP8266 nodemcu;
- Controlar leds pela web usando o ESP8266 nodemcu;
- Controlar uma lâmpada pelo App Telegram usando o Raspberry Pi 2 model B e a API Telepot do Telegram.

Referências |

-  **Amazon (2017).**
Internet das coisas.
1 maio de 2017.
-  **Arduino (2017).**
Arduino iot.
8 abr. de 2017.
-  **ComputerWorld (2015).**
Iot: As brechas de segurança na comunicação máquina a máquina.
8 abr. de 2017.
-  **Dweet (2017).**
Share your thing - like it ain't no thang.
8 abr. de 2017.
-  **Ericsson (2015).**
A web social das coisas.
1 maio de 2017.
-  **FreeBoard (2017).**
Visualize the internet of things.
8 abr. de 2017.
-  **Fritzing (2017).**
Newest projects.
1 maio de 2017.

Referências II



Hackaday (2017).

The creative revolution.
8 abr. de 2017.



HighCharts (2017).

Make your data come alive.
8 abr. de 2017.



Idgnow (2017).

Internet das coisas.
1 maio de 2017.



IEEE (2016).

Standard for an architectural framework for the internet of things (iot).
8 abr. de 2017.



Instructables (2017).

Let's make.
8 abr. de 2017.



Intel (2017).

Internet das coisas.
8 abr. de 2017.



Michaelis (2017).

Dicionário brasileiro da língua portuguesa.
1 maio de 2017.

Referências III



Microsoft (2017).
Windows 10 iot core.
8 abr. de 2017.



Raspberry (2017).
Help google develop tools for raspberry pi.
8 abr. de 2017.



Tanenbaum, A. S. and Wetherall, D. J. (2011).
Computer networks.
Pearson.



ThingSpeak (2017).
Understand your things.
8 abr. de 2017.



Valente, P. (2016).
O que é e como funciona a internet das coisas.
8 abr. de 2017.

Internet das Coisas: Uma Introdução

Elias de Souza Gonçalves



falarcomelias@gmail.com



<https://github.com/eliasouza>

