

---

# IoT

— Adson Leal, Matheus Gentil,  
Christian Zirke e Sarah Izabel —

---

# Agenda

- Introdução
- Cenário atual
- Dispositivos
- Áreas de Aplicação
- Protocolos



# Introdução

- Kevin Ashton, pesquisador MIT em 1999

Kevin Ashton, pesquisador britânico do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), é considerado o primeiro especialista a usar o termo “Internet das Coisas (IoT, na sigla em inglês), em 1999. O termo surgiu para designar ***toda rede de objetos que se conectam à internet e que são capazes de trocar informações entre si sem intervenção humana.***



# Introdução

- Como criar dispositivos IoT

3 componentes combinados:



**Dispositivos**



**Redes de comunicação**



**Sistemas de  
controle**

# Introdução

- **Dispositivos**

Eles vão de itens grandes, como **geladeiras** e **carros**, a objetos pequenos, como **lâmpadas** e **relógios**. O importante é que esses dispositivos sejam equipados com os itens certos para proporcionar a comunicação: **chips**, **sensores**, **antenas**, entre outros.

Hoje, já contamos com chips e sensores minúsculos que, além de prover recursos de comunicação e monitoramento, consomem pouca energia elétrica, o que os torna ideais para dispositivos pequenos.

# Introdução

- Redes de Comunicação

Tecnologias como **Wi-Fi**, **Bluetooth** e **NFC** são usadas para Internet das Coisas. Mas como essas redes oferecem alcance limitado, determinadas aplicações dependem de redes móveis como **3G** e **4G / LTE**.



**Bluetooth®**



# Introdução

- **Sistemas de Controle**

Não basta que o dispositivo se conecte à internet ou troque informações com outros objetos. Esses dados precisam ser processados, ou seja, devem ser enviados a um sistema que os trate. Qual? Depende da aplicação.

Pode ser um serviço na **nuvem**, sistema **machine-to-machine** ou **Big Data**.





# Cenário atual

- Entre 12 e 20 bilhões de dispositivos conectados atualmente
- A IoT conecta objetos à Internet, gerando dados e informações aos quais nunca tivemos acesso antes (CISCO).
- Atualmente o crescimento de sistemas de IoT tem dobrado ano a ano
- O número de conexões IoT nas fábricas cresce 204% no comparativo ano a ano.
- Sensores colocados no mercado: 10 bilhões em 2013 e 55 bilhões em 2015

# Cenário atual

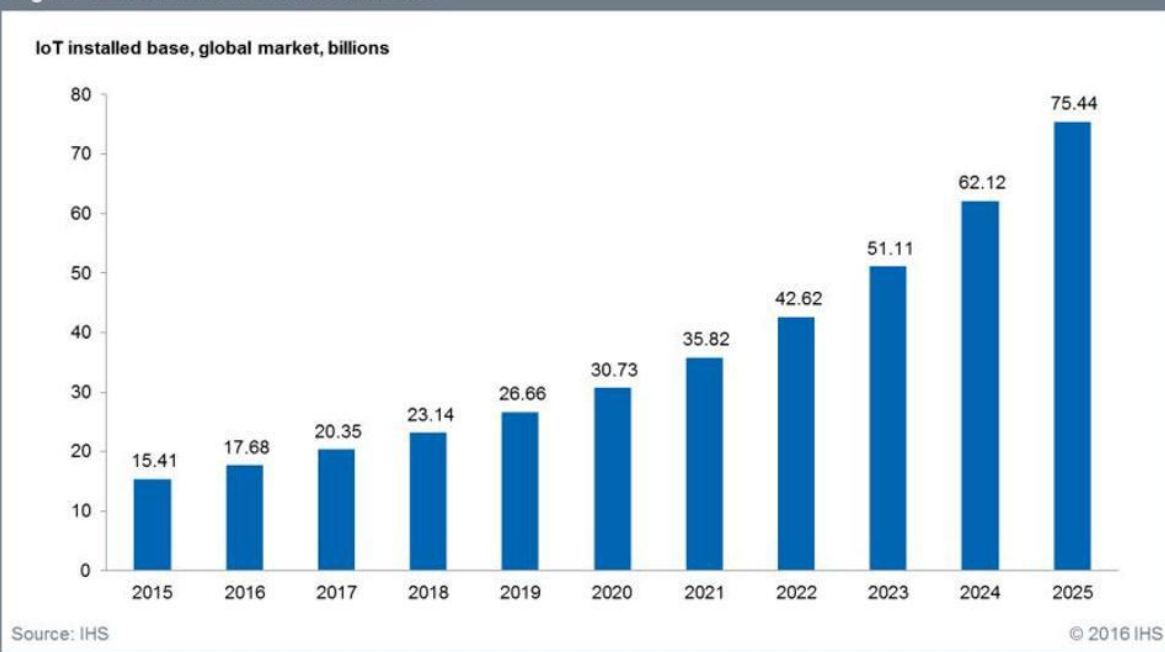
- Startups em IoT: 127 em 2013 e 1502 em 2015
- Desenvolvedores focados em IoT: 291 mil em 2013, 813 mil em 2015
- A mensagem e previsão para o ano de 2020:
- 50 bilhões de “coisas” conectadas;
- US\$11 trilhões de dólares em novos negócios.

# Cenário atual

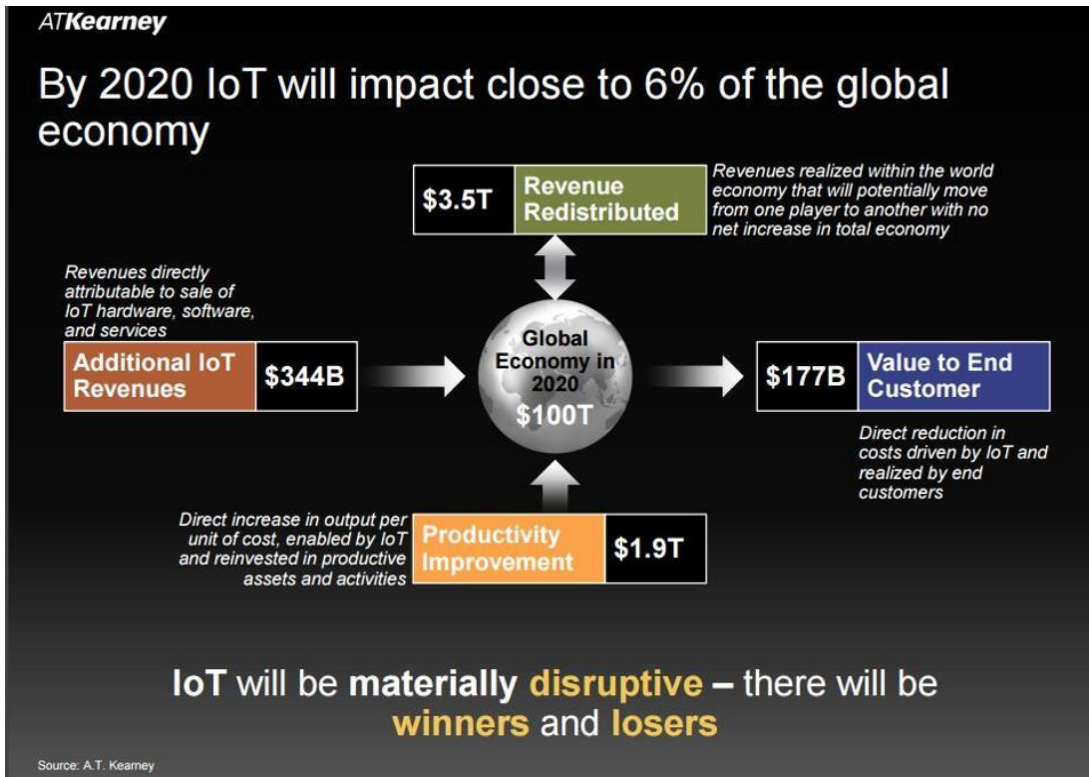


# Cenário atual

Figure 1. The IoT market will be massive



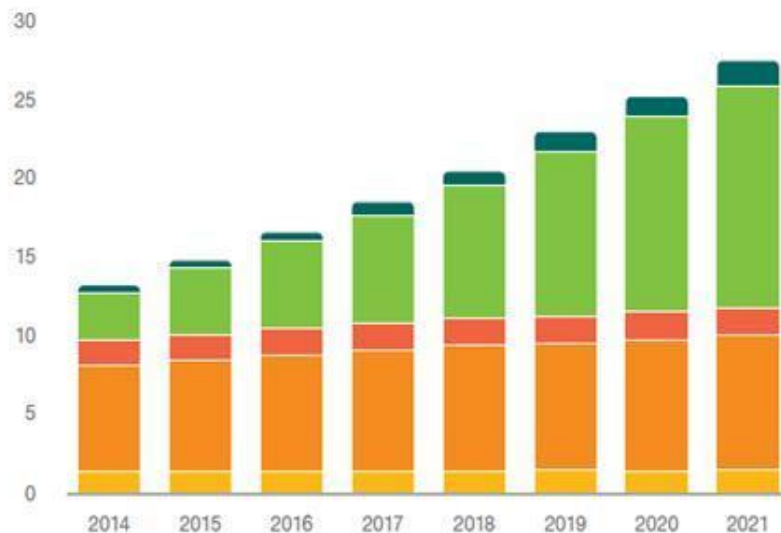
# Cenário atual



# Cenário atual

## THE INTERNET OF THINGS

Connected devices (billions)



|                  | 15 billion | 28 billion | CAGR 2015-2021 |
|------------------|------------|------------|----------------|
| Cellular IoT     | 0.4        | 1.5        | 27%            |
| Non-cellular IoT | 4.2        | 14.2       | 22%            |
| PC/laptop/tablet | 1.7        | 1.8        | 1%             |
| Mobile phones    | 7.1        | 8.6        | 3%             |
| Fixed phones     | 1.3        | 1.4        | 0%             |

# Dispositivos

- Carros
- Geladeiras
- Roupas
- Relógios
- Lâmpadas (Philips Hue)
- Chips
- Sensores
- Antenas

# Áreas de Aplicação



## Wearable Devices

(Dispositivos Digitais para Vestir)

Com eles, é possível medir a pressão arterial, controlar a glicose, controlar temperatura e luz de um ambiente ou, até mesmo, fazer um carro estacionar sozinho.



## Venda de Produtos

Conectado a IoT, pode ser previsto quando os consumidores precisarão de peças de substituição e garantir que os produtos estejam em estoque quando o cliente precisar.



# Áreas de Aplicação



## Medicina

Ao coletar dados em tempo real, através de dispositivos médicos conectados, os médicos poderão conseguir dados mais completos dos seus pacientes, melhorando o atendimento e realizando um tratamento mais eficaz.



## Agricultura

Podem ser usados sensores para controlar a temperatura do ar, do solo, umidade e radiação solar. Assim, os agricultores podem ajustar os horários e quantidades de irrigação e período de colheita.

# Áreas de Aplicação

- **Fábricas:** a Internet das Coisas pode ajudar a medir em tempo real a produtividade de máquinas ou indicar quais setores da planta precisam de mais equipamentos ou suprimentos;
- **Transporte público:** usuários podem saber pelo smartphone ou em telas instaladas nos pontos qual a localização de determinado ônibus.
- **Logística:** dados de sensores instalados em caminhões, contêineres e até caixas individuais combinados com informações do trânsito, por exemplo, podem ajudar uma empresa de logística a definir as melhores rotas.
- **Serviços públicos:** carros podem se conectar a uma central de monitoramento de trânsito para obter a melhor rota para aquele momento.

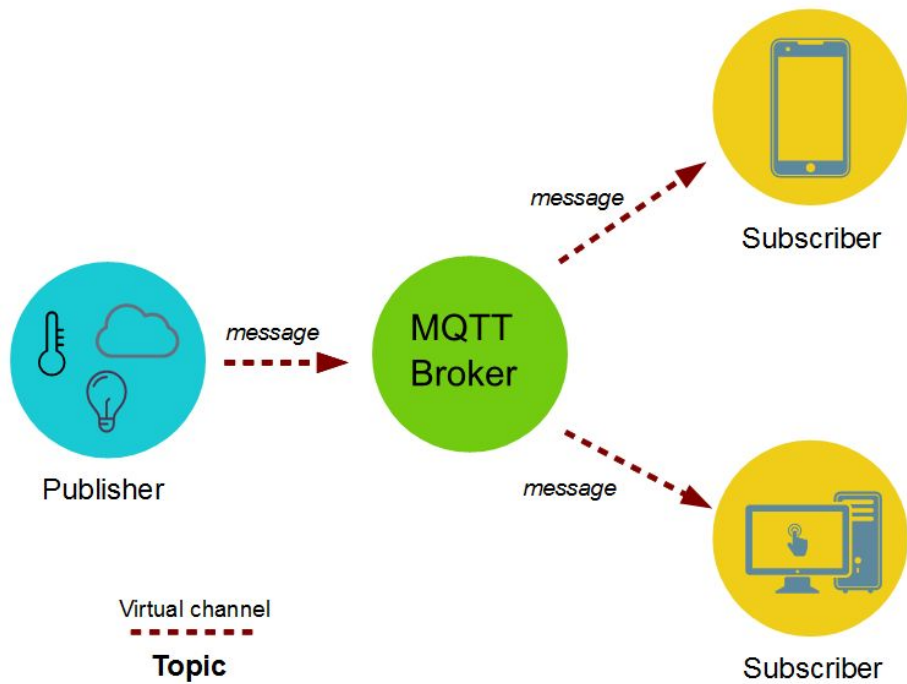
# Protocolos

- MQTT
- CoAP
- UDP
- 6LoWPAN
- Zigbee
- BLE

# MQTT

- um protocolo publish/subscribe de transferência de mensagens
- criado por Andy Stanford-Clark (IBM) em 1999
- mínimo uso de bateria dos dispositivos
- mínimo uso de rede
- MQ Telemetry Transport

# MQTT



# MQTT - QoS

- At most once (0)
- At least once (1)
- Exactly once (2).

# Referências

- <https://www.infowester.com/iot.php>
- <https://www.forbes.com/sites/jacobmorgan/2014/05/13/simple-explanation-internet-things-that-anyone-can-understand/#298cd6ab1d09>
- <http://finep.gov.br/noticias/todas-noticias/4446-kevin-ashton-entrevista-exclusiva-com-o-criador-do-termo-internet-das-coisas>
- <http://computerworld.com.br/internet-das-coisas-o-cenario-atual-e-o-que-esperar-do-futuro-digital>
- <http://www.techenet.com/2017/04/internet-das-coisas-dispositivos-conectados-iot-devem-triplicar-ate-2020/>
- [https://www.cisco.com/c/pt\\_br/solutions/internet-of-things/overview.html](https://www.cisco.com/c/pt_br/solutions/internet-of-things/overview.html)