

**FIAP GRADUAÇÃO**

# TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

Arquiteturas Disruptivas, IoT, Big Data e Inteligência Artificial

PROF. ANTONIO SELVATICI

## SHORT BIO



É engenheiro eletrônico formado pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), com mestrado e doutorado pela Escola Politécnica (USP), e passagem pela Georgia Institute of Technology em Atlanta (EUA). Desde 2002, atua na indústria em projetos nas áreas de robótica, visão computacional e internet das coisas, aliando teoria e prática no desenvolvimento de soluções baseadas em Machine Learning, processamento paralelo e modelos probabilísticos. Desenvolveu projetos para Avibrás, Rede Globo, IPT, CESP e Systax.

**PROF. ANTONIO SELVATICI**

[profantonio.selvatici@fiap.com.br](mailto:profantonio.selvatici@fiap.com.br)

## O Que Esperar do Curso

- **Objetivo:** conhecer e aplicar tecnologias emergentes que estão presentes em situações reais
- Conhecer algumas aplicações avançadas de sistemas de informação, que demandam algoritmos especializados e hardware diferenciado
- Entender os conceitos fundamentais relacionados a esses sistemas, bem como os fundamentos de como funcionam:
  - Inteligência Artificial
  - Internet das Coisas
  - Machine Learning




## Organização do Curso

- 1ª Parte: Internet das coisas (IoT)
  - Conceitos fundamentais e perspectivas
  - Introdução ao uso do Arduino
  - Sensores e atuadores com Arduino
  - Serialização de dados no formato JSON
  - Comunicação em redes sem fio
  - Plataformas de IoT: conectando dispositivos e aplicações
  
- 2ª. Parte: Machine Learning
  - Fundamento do Reconhecimento de Padrões
  - Conceito de Aprendizagem
  - Redes Neurais Artificiais
  - Processamento de Linguagem Natural

## ■ Organização do curso

- 3ª. Parte: Inteligência Artificial
  - Fundamentos da Inteligência Artificial
  - Áreas de atuação
  - Sistemas especialistas
  - Chat bots

## Por que estudar IA e IoT?

1. São áreas do conhecimento dentro da Computação e faz parte do curso 
2. A internet permitiu que grandes empresas disponibilizassem sistemas “avançados” com uma grande variedade de funções ...
  - Sistemas de mapas e navegação
  - Sistemas de tradução automática e correção ortográfica
  - Redes sociais
3. ... e ainda sem nos cobrar nada, apenas como uma forma de propaganda ou ainda para obter dados. 
4. No projeto e desenvolvimento de sistemas para Tecnologia da Informação precisamos saber como as partes funcionam para poder especificar os parâmetros dos subsistemas que integrarão o sistema como um todo 
  - Os mais importantes sistemas online que usamos empregam conceitos das assim chamadas Inteligência Artificial e Internet das Coisas, tanto em seu mecanismo interno, quanto para interpretar nossos dados

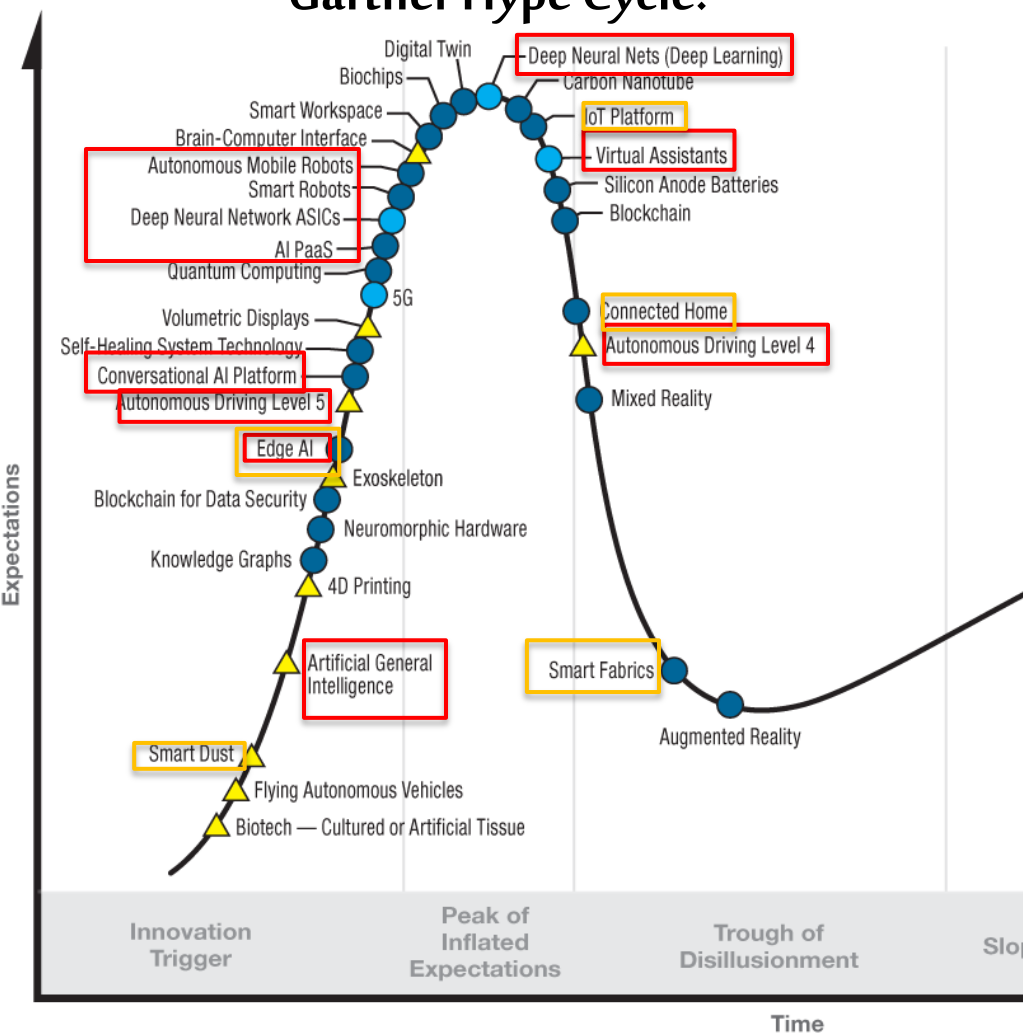




## IA e IoT na crista da onda

- Andrew Ng: a nova eletricidade

- Gartner Hype Cycle:

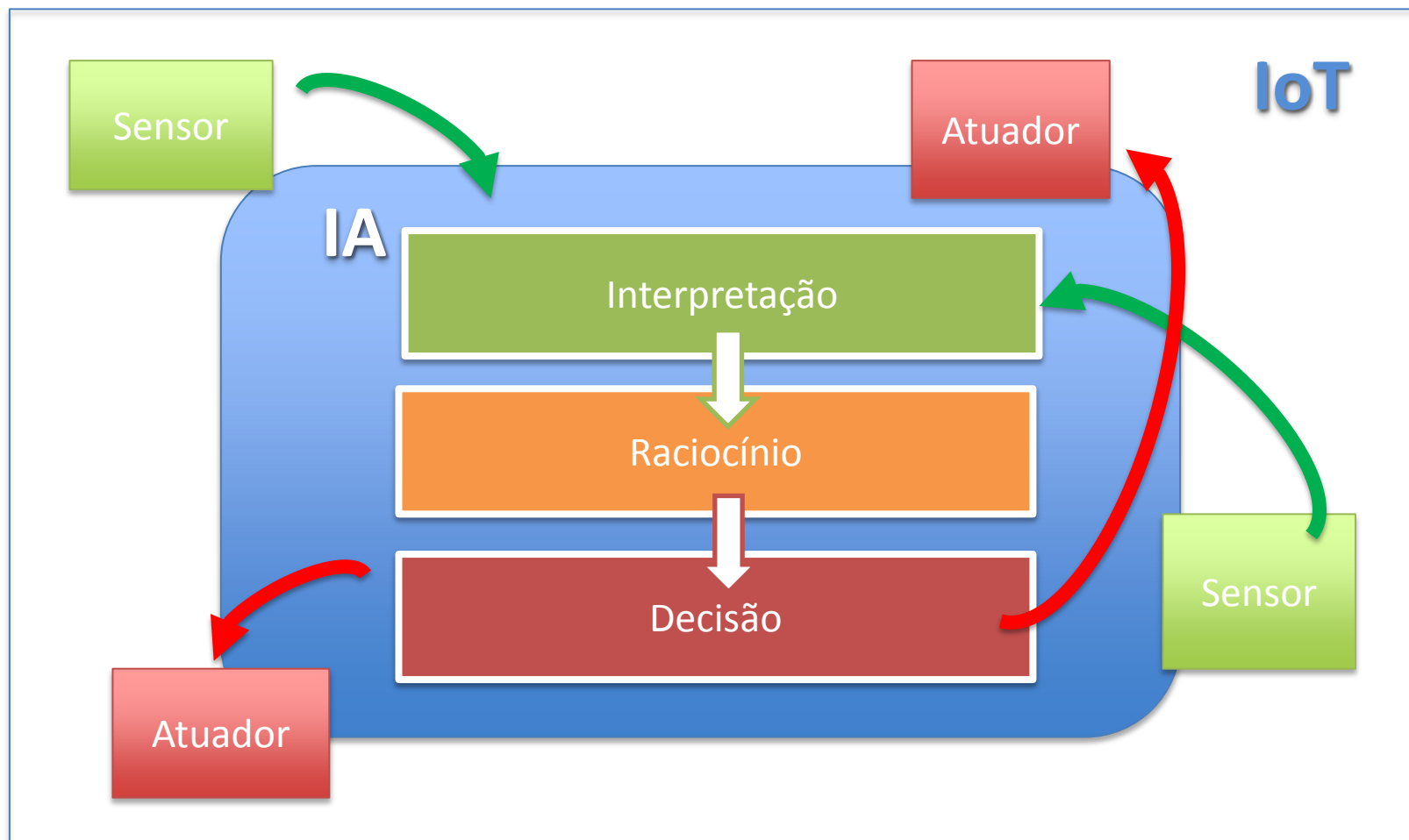


## O que a IA consegue fazer hoje?

- Jogar xadrez é coisa do passado... Agora a IA joga Go!
- Dirigir carros autônomos
- Filtrar milhares de imagens e vídeos automaticamente
- Análise de crédito e de fraude
- Negociações na bolsa de valores
- Conversa conosco pelo celular (assistentes pessoais)
- Etc.!

## O que a IoT pode fazer?

## ■ Quadro: IA e IoT



# 1. INTERNET DAS COISAS

## Internet das Coisas

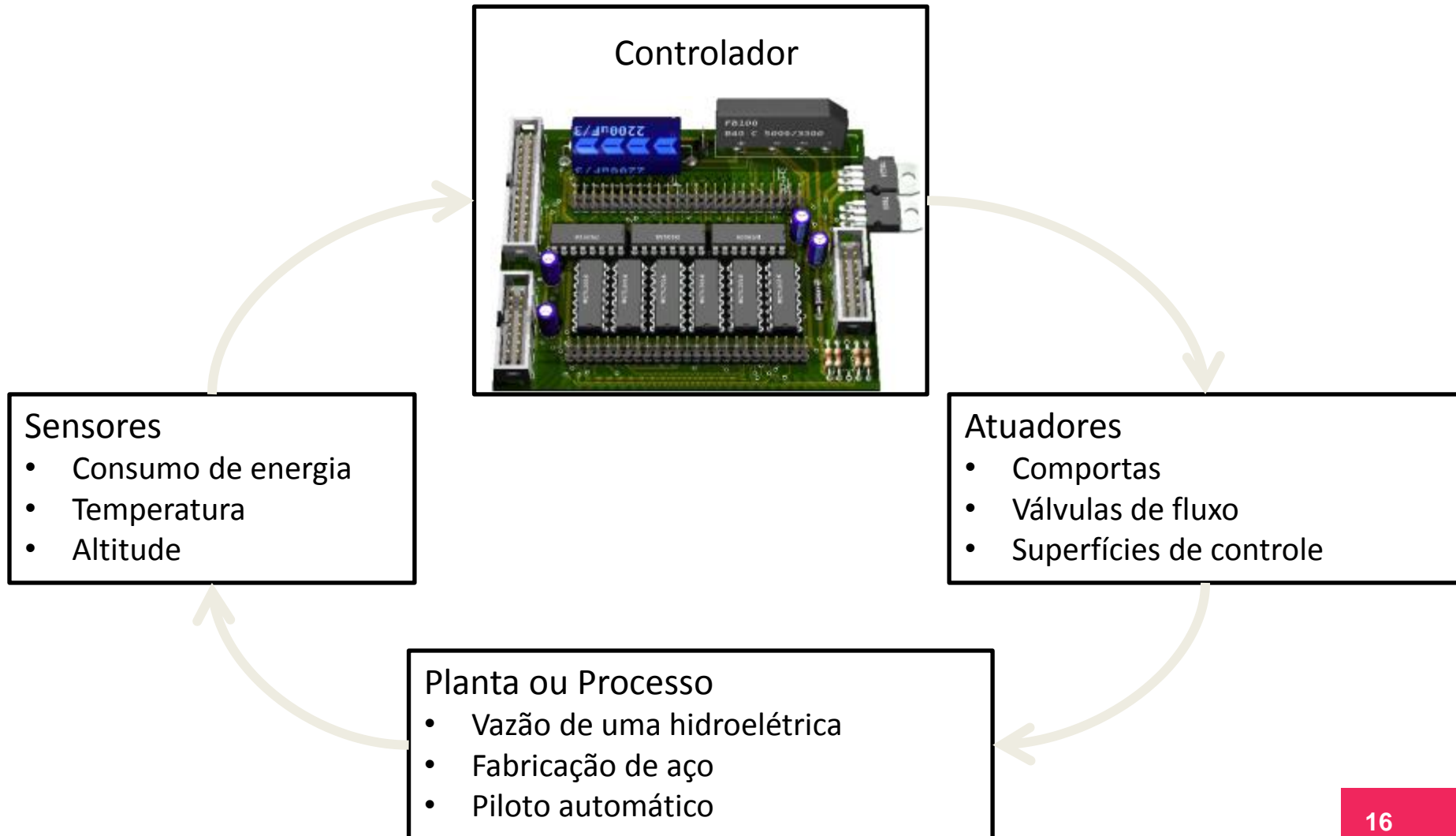
### O que é Internet of Things – IoT?

- **Segundo a Gartner [2]:** IoT é a rede de objetos físicos que contêm tecnologia embarcada para comunicação e sensoriamento ou interação com seus estados internos ou o ambiente externo.
- **Fórum IoT Brasil [1]:** IoT é o conjunto de sistemas e ferramentas que gerenciam objetos identificados univocamente e com capacidade de comunicação e de interação com outros objetos e com o sistema, com capacidade de sensoriamento de variáveis ambientais e de conexão com outros objetos.

## Internet das Coisas

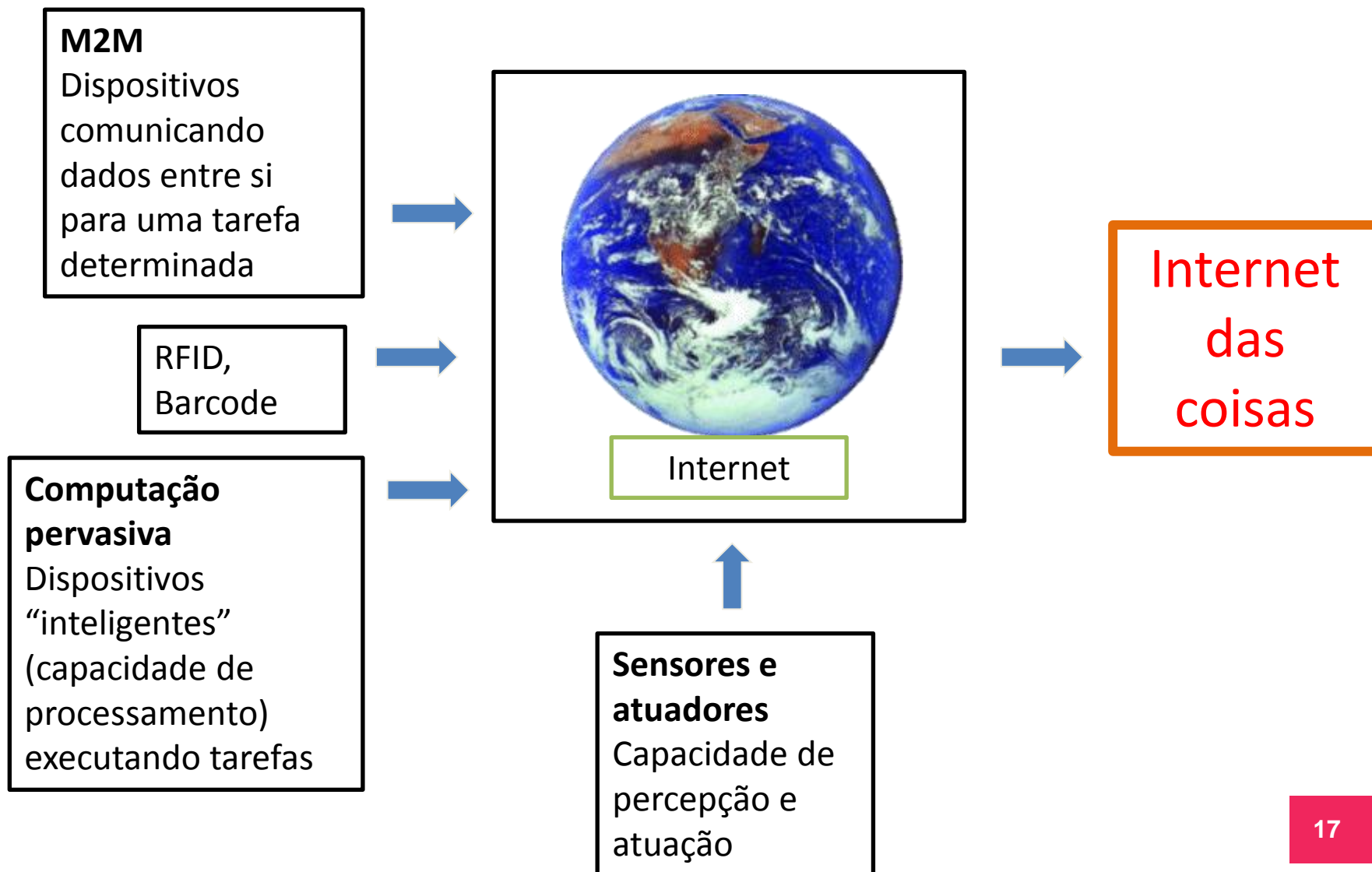
- **Internet of Things (IoT):** cenário onde dispositivos eletrônicos univocamente identificados, dotados de sensores, atuadores e/ou capacidade computacional, com ampla distribuição geográfica, estão conectados à internet
  - Sensores e atuadores comunicando-se em escala global
- Representa a evolução de tecnologias baseadas em dispositivos distribuídos focada na conectividade entre eles. Exemplos:
  - Celular com câmera → celular com câmera conectado
  - Ônibus rastreado por GPS → ônibus com GPS conectado
  - Lâmpada → lâmpada conectada
- A conectividade gera uma explosão de possíveis aplicações
  - Mais do que uma nova tecnologia, é uma nova perspectiva para tecnologias que já conhecíamos

# Analogia de aplicação: arquitetura de automação





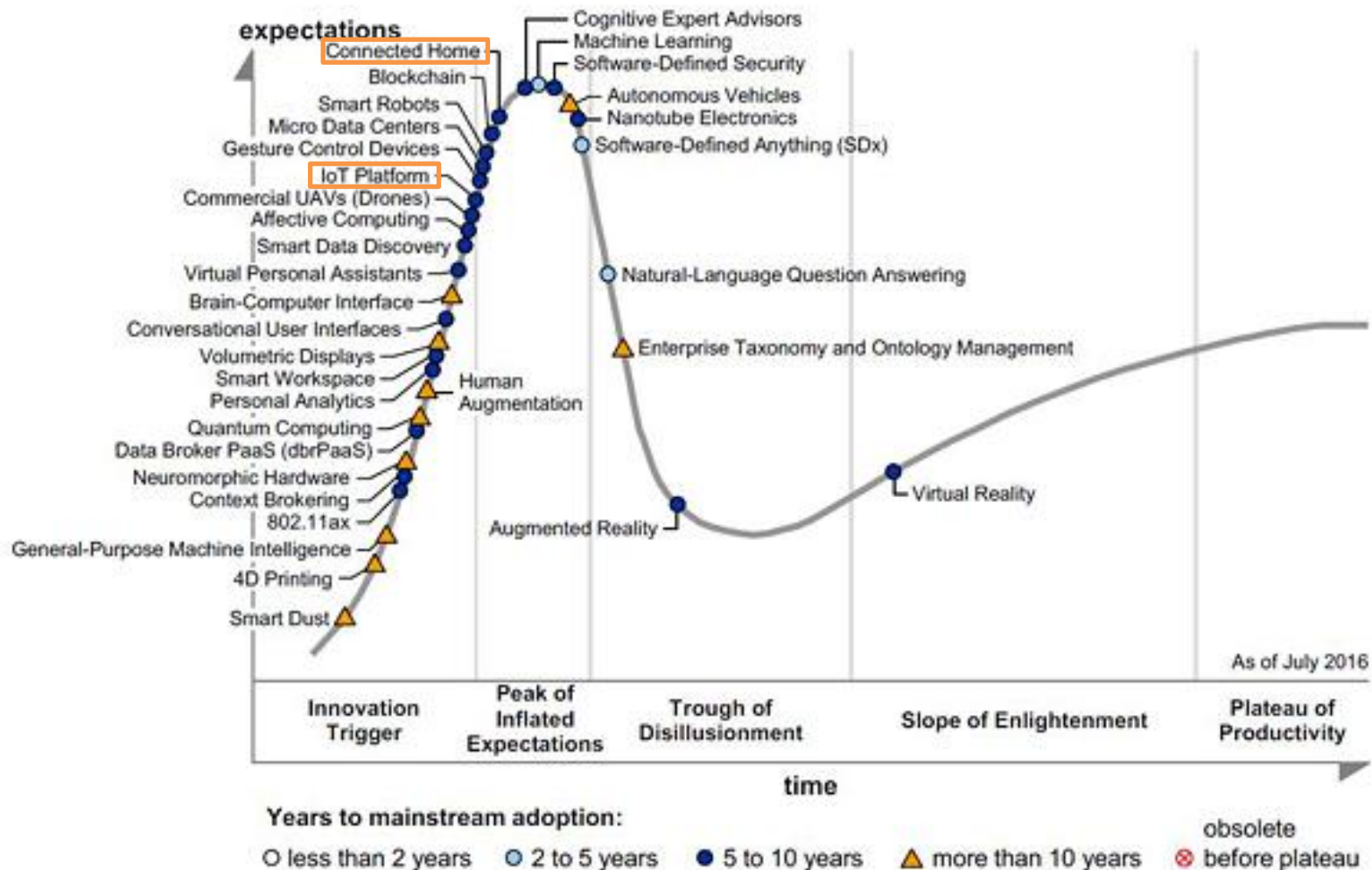
# ■ Evolução da IoT



# Acontecimentos históricos importantes

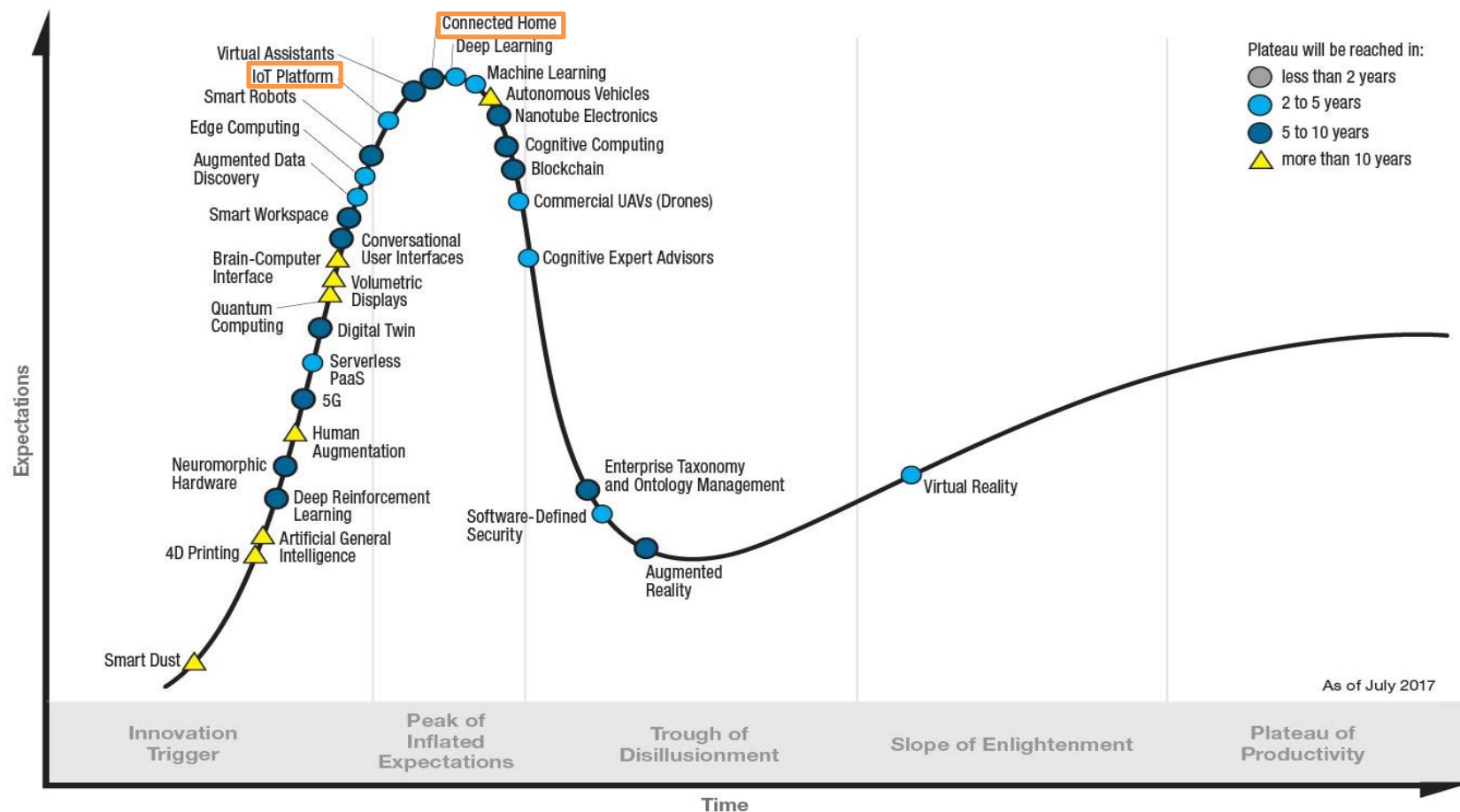
- 1969 – Primeira conexão da ARPANet, que viria a dar origem à internet
- 1973 – Primeira patente de uma etiqueta RFID
- 1981 – Uma máquina de venda Coca-Cola é conectada a um computador conectado na internet, na Carnegie Mellon University.
- 1992 – Início do projeto PARCTAB no laboratório Xerox Parc
  - [https://www.youtube.com/watch?v=b1w9\\_cob\\_zw](https://www.youtube.com/watch?v=b1w9_cob_zw)
- 1996 – Primeiro celular com conexão com a internet, o Nokia 9000 Communicator
- 1998 – RFC 2460: especificação do IPv6
- 1999 – Kevin Asher, do MIT cunha o termo “Internet of Things” e funda o Auto-ID Center, estudando tecnologias baseadas em RFID
- 1999 – A Zensys cria o protocolo Z-Wave
- 2005 – Primeira placa Arduino, no [Interaction Design Institute](#) em Ivrea, Itália
- 2007 – Lançamento do iPhone

# Como estávamos: Hype cycle da Gartner 2016



# Como estávamos: Hype cycle da Gartner 2017

## Gartner **Hype Cycle** for Emerging Technologies, 2017



## O que já temos hoje: dispositivos conectados

<http://www.businessinsider.com/the-internet-of-everything-2014-slide-deck-sai-2014-2?op=1>



BUSINESS  
INSIDER

## Plataformas para IoT

- Devem alavancar o uso de dispositivos conectados facilitando sua instalação, configuração e uso

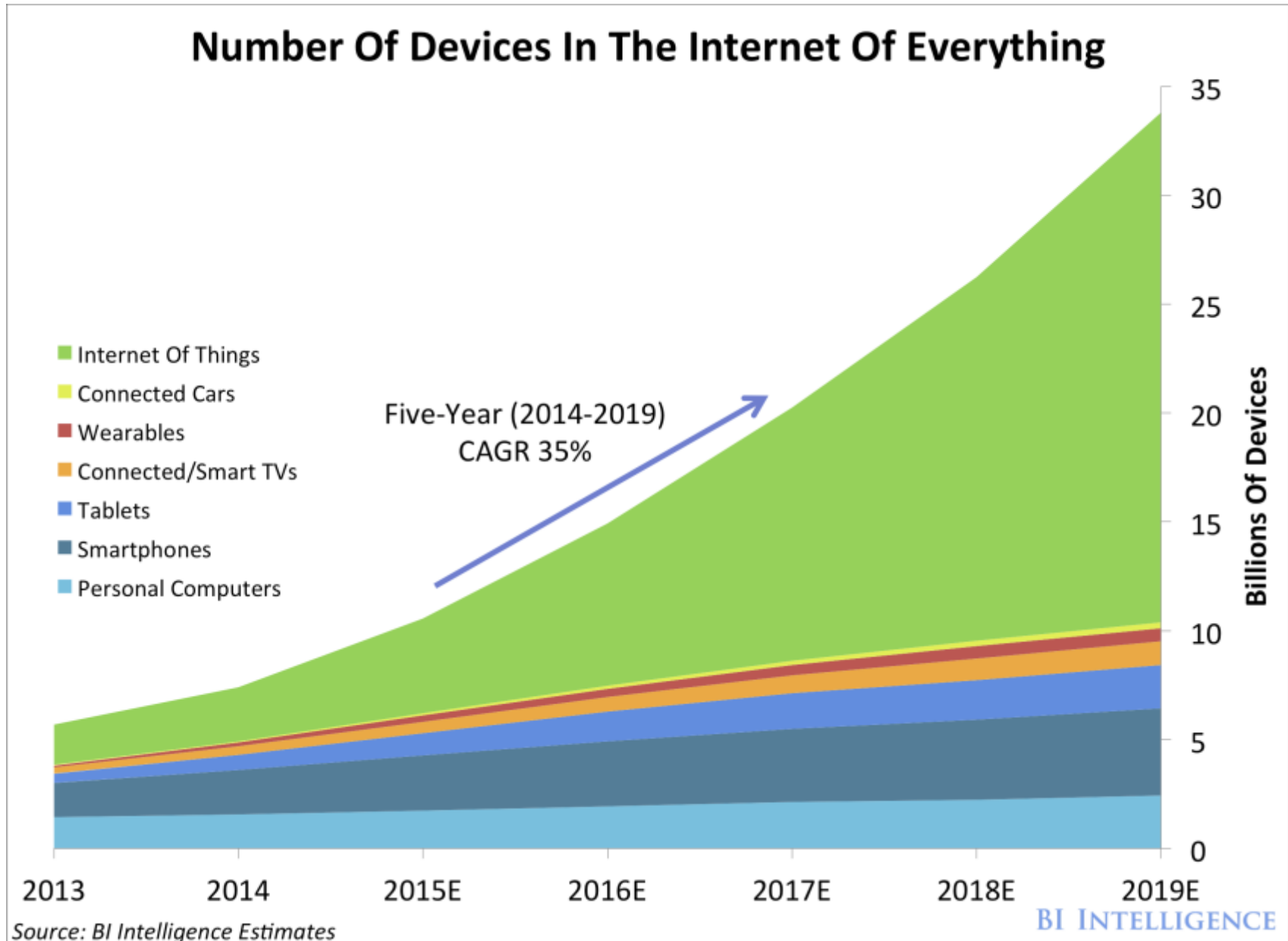
<https://www.youtube.com/watch?v=VIP50LYd-rl>



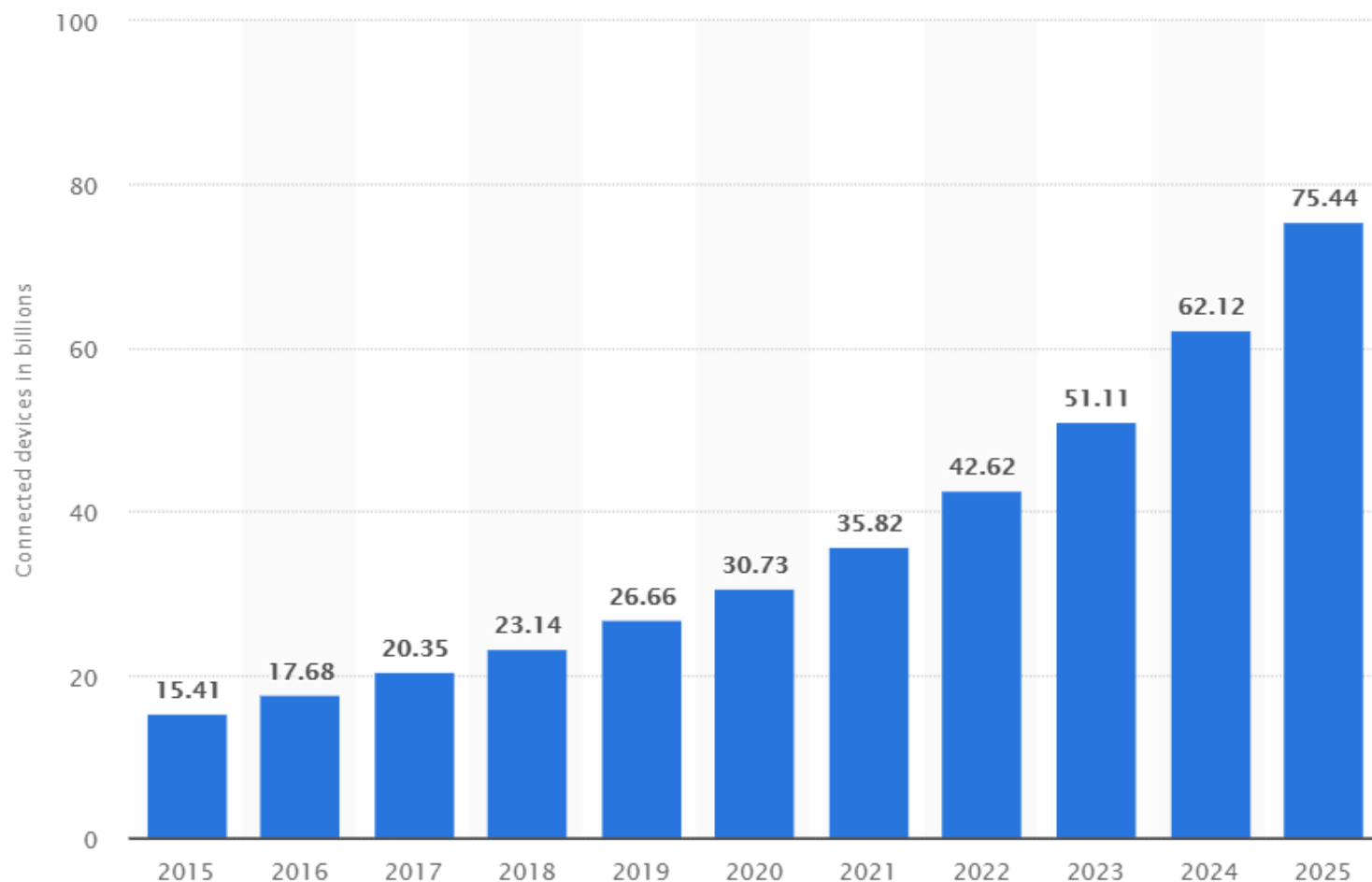
E. M. Foner (SciFi Author)



# Para onde vamos?



## Dispositivos conectados: estimativa mais recente





## ■ Para onde vamos?

# 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%

## ■ Para onde vamos?

- Previsão de 25 bilhões de dispositivos conectados agora em 2018, e de 50 Bi até 2022
- Televisores, carros e *wearables* (*smart glasses* e *smart watches*, por enquanto) conectados em com grande poder computacional
- Internet of Everything (IoE): Internet de Tudo ou Internet de Todas as Coisas
  - Virtualmente todos os dispositivos estarão conectados à internet enviando informações (sensores) e/ou executando tarefas (atuadores)
  - Você estará plugado na internet através de tudo o que faz

## Exemplos excêntricos

- Jarra de leite: <http://mashable.com/2012/06/07/smart-jug-sends-text/>
- Torradeira: <http://www.wired.com/2014/03/addicted-products/>
- Copo de café: [www.myvessyl.com](http://www.myvessyl.com)

## REFERÊNCIAS



1. Fórum IoT Brasil. **Conceitos básicos sobre IOT (Internet of Things)**. url: <http://www.iotbrasil.com.br/new/atividades-e-download/>  
Acesso em 15/01/2015
2. Gartner. **Gartner IT Glossary**. url: <http://www.gartner.com/it-glossary/internet-of-things/>  
Acesso em 17/01/2016
3. European Technology Platform for Electricity Networks of the Future. **Smart Grids**. url: [http://www.smartgrids.eu//ETP%20SG%20leaflet%20\\_2015.pdf](http://www.smartgrids.eu//ETP%20SG%20leaflet%20_2015.pdf)  
Acesso em 17/01/2016
4. O. Vermesan e P. Fries. **Internet of Things: Converging Technologies for Smart Environments and Integrated Ecosystems**. Rivers, 2013. url: [http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/Converging\\_Technologies\\_for\\_Smart\\_Environments\\_and\\_Integrated\\_Ecosystems\\_IERC\\_Book\\_Open\\_Access\\_2013.pdf](http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/Converging_Technologies_for_Smart_Environments_and_Integrated_Ecosystems_IERC_Book_Open_Access_2013.pdf)  
Acesso em 15/02/2015
5. Ventura Team. The Case for Smart City Communications Operators. MEFC, 2016. url: <http://www.venturateam.com/assets/Uploads/Presentation-of-Campus-Operator-White-Paper.pdf>  
Acesso em 01/02/2018

Copyright © 2019 Prof. Antonio Henrique Pinto Selvatici

Todos direitos reservados. Reprodução ou divulgação total ou parcial deste documento é expressamente proibido sem o consentimento formal, por escrito, do Professor (autor).