

**FIAP GRADUAÇÃO**

# TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

Disruptive Architectures: AI and IoT

**PROF. ANTONIO SELVATICI**

## SHORT BIO



É engenheiro eletrônico formado pelo 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)**

# **I O Que Esperar do Curso**

## **▪ Objetivos:**

- Construir sistemas baseados nos conceitos de Internet das Coisas e Inteligência Artificial através de ferramental atual
- Entender e discutir as arquiteturas de diferentes aplicações de IoT e sua interação com sistemas de IA




# **Organização do Curso**

- 1ª Parte: Dispositivos de IoT
  - Introdução ao uso do Arduino e Raspberry Pi
  - Sensores e atuadores com Arduino e Raspberry Pi
  - Serialização de dados no formato JSON
- 2ª. Parte: Integração de dispositivos e aplicações
  - Comunicação em redes sem fio
  - Conectando dispositivos e aplicações com Node-RED e MQTT
  - Plataformas de IoT
- 3ª. Parte: Inteligência Artificial
  - Interpretando e executando comandos
  - Integração com Watson Assistant e Google Assistant

## **Avaliação**

- 3 NACs por semestre
  - 1 NAC com questionário
  - 2 Práticas
    - Individual ou
    - Em grupo com avaliação individual
- PS
  - A prova regular é prática e individual
  - A prova substitutiva é no papel, mas pode envolver codificação

# Por que estudar IA e IoT?

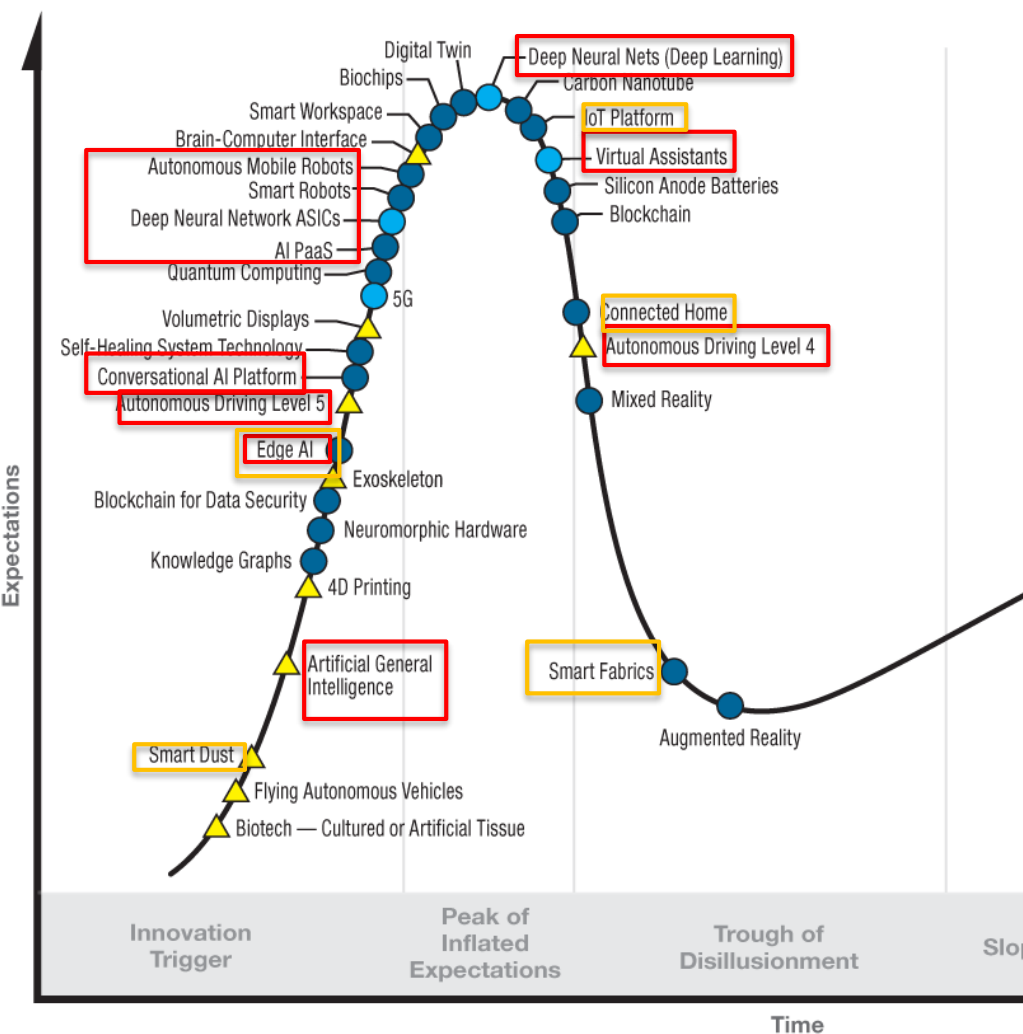
1. São áreas do conhecimento dentro da Computação e faz parte do curso 
2. A internet permitiu que grandes empresas disponibilizassem sistemas “avançados” com uma grande variedade de funções ...
  - Sistemas de mapas e navegação
  - Sistemas de tradução automática e correção ortográfica
  - Redes sociais
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 (2018)



## **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.!

## Agente com IA

### Atuadores (AÇÃO):

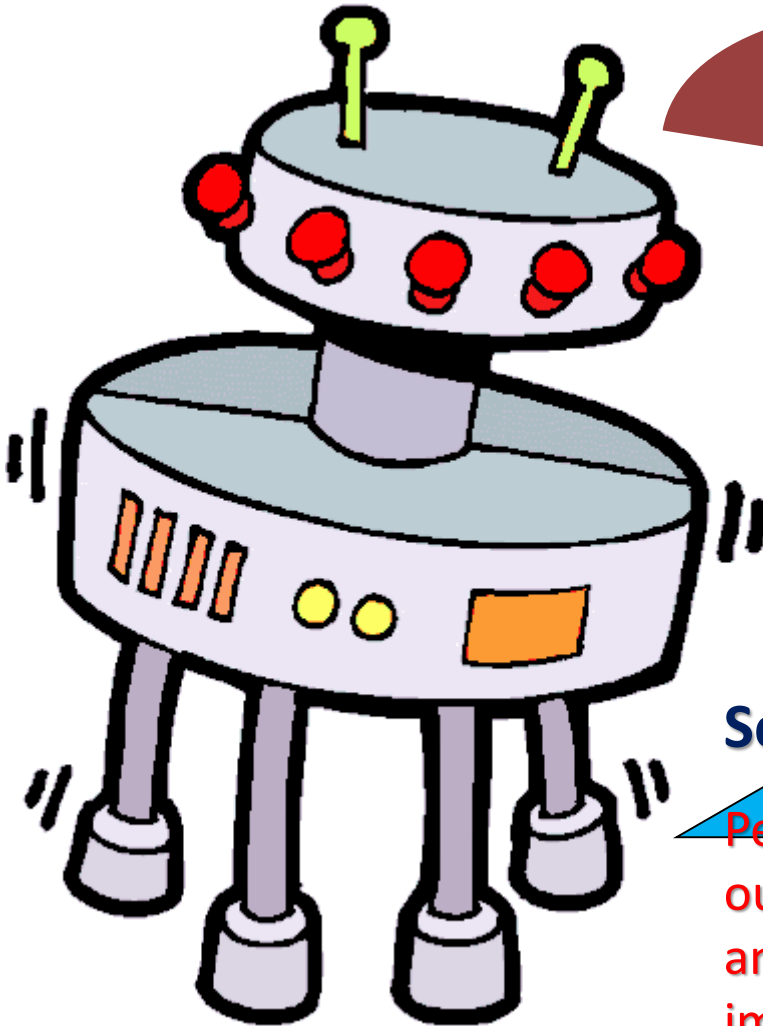
Permitem ao agente modificar ou influenciar o ambiente, ou sua percepção sobre o mesmo

*Meio no qual o agente está inserido*

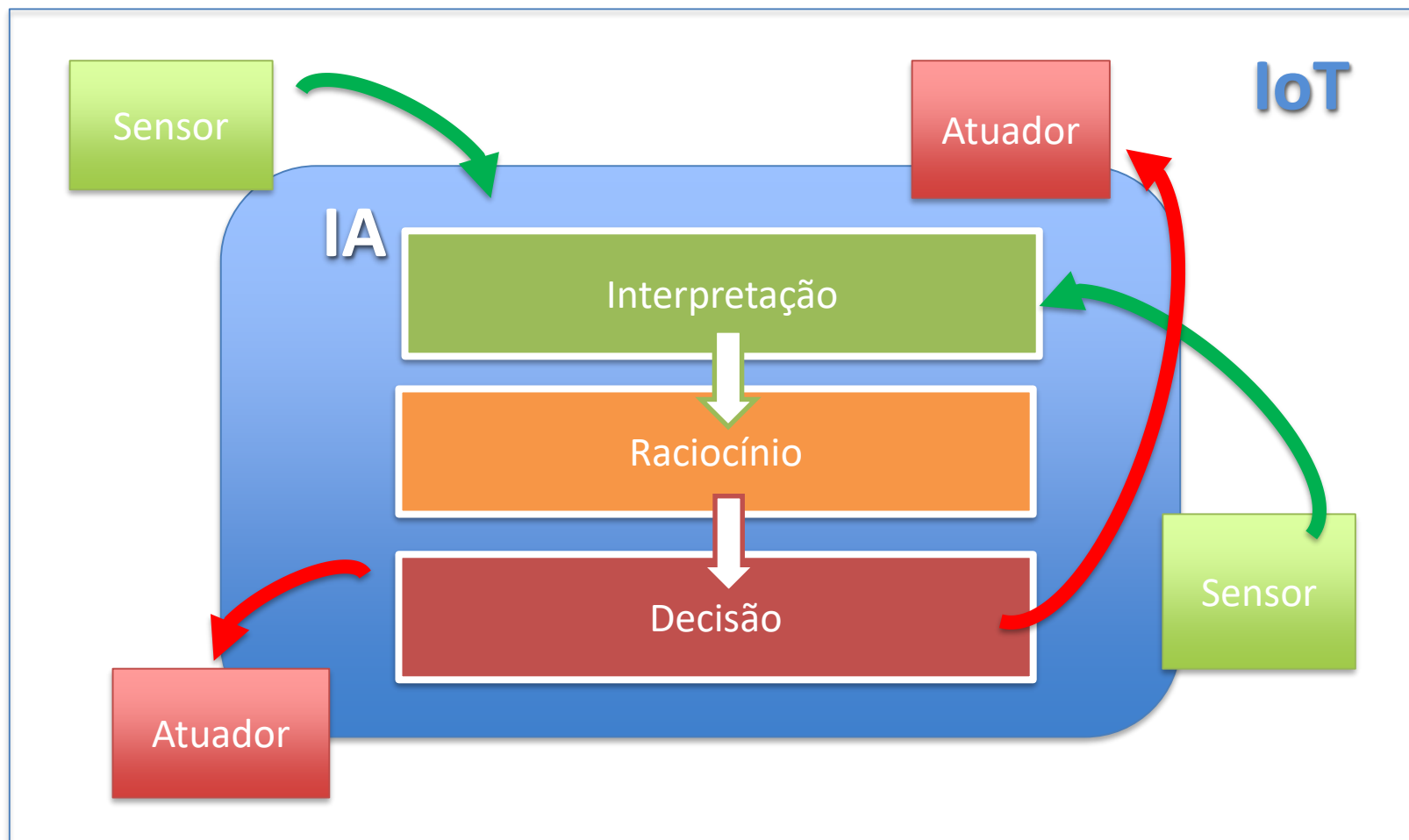
*Ambiente*

### Sensores (PERCEPÇÃO):

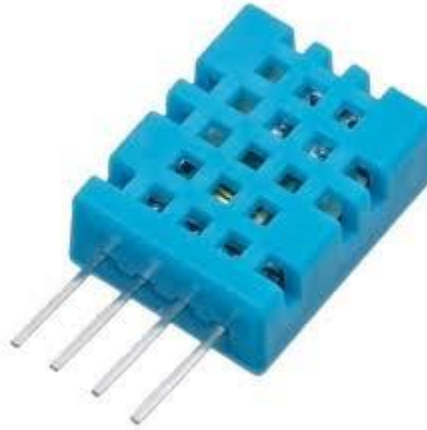
Permitem ao agente detectar ou medir características do ambiente que sejam importante para o seu desempenho



## ■ Quadro: IA e IoT



# Sensores



# Atuadores



VBESTLIFE



## **Assistentes pessoais**

- 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)



# 1. INTERNET DAS COISAS



# I 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

# **I O que a IoT pode fazer?**

## Desafio: integração de tecnologias

- Tecnologias na raiz do IoT existem e abundam
- Embora seja um campo a explorar, existem aplicações bem definidas para a IoT
- O que falta para a IoT? Integração...
  - ...entre as tecnologias habilitadoras
  - ...entre as tecnologias e os domínios de aplicação
  - ...principalmente, entre os diferentes elementos das áreas de aplicação

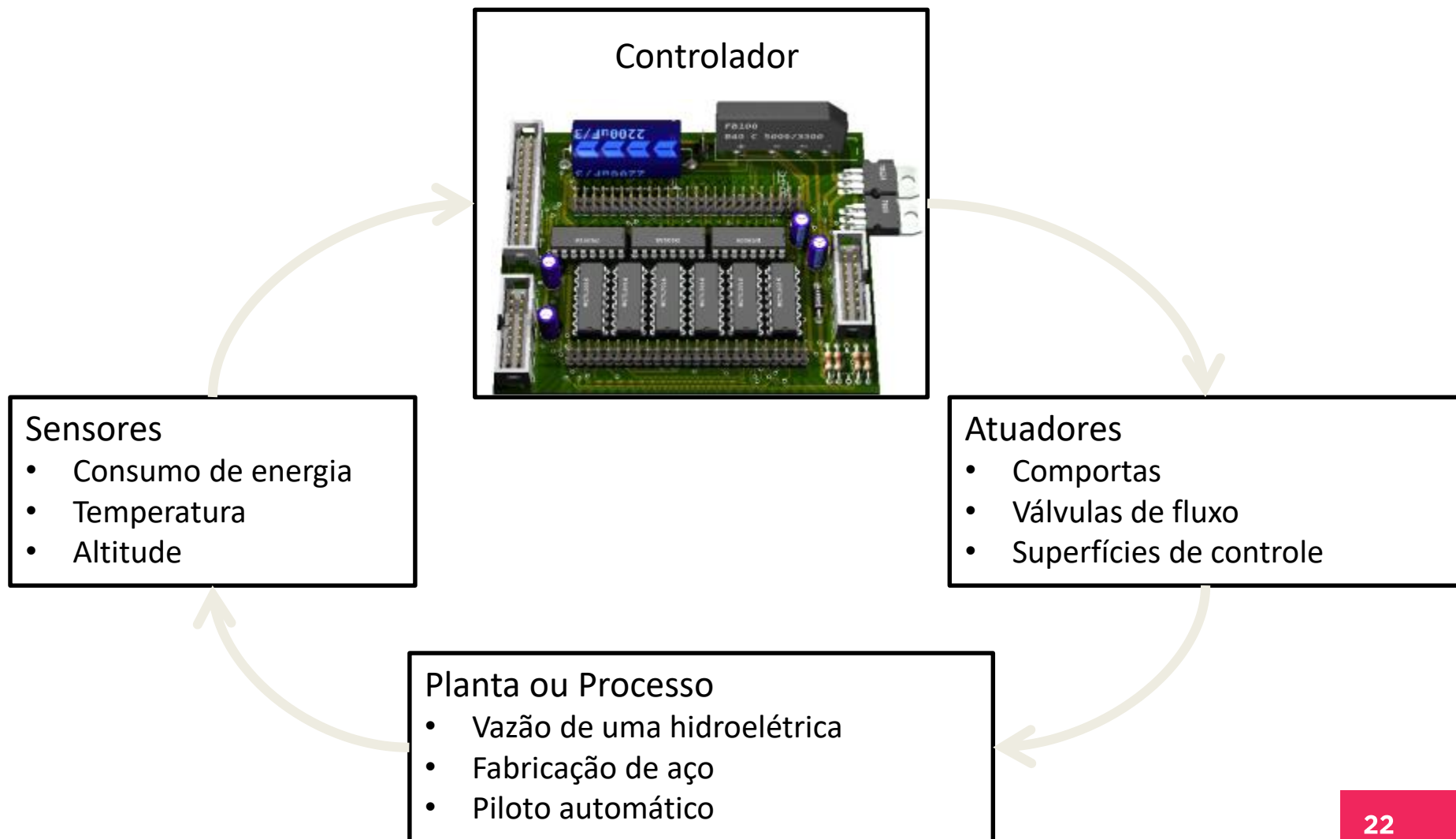


# **Tecnologias Habilitadoras**

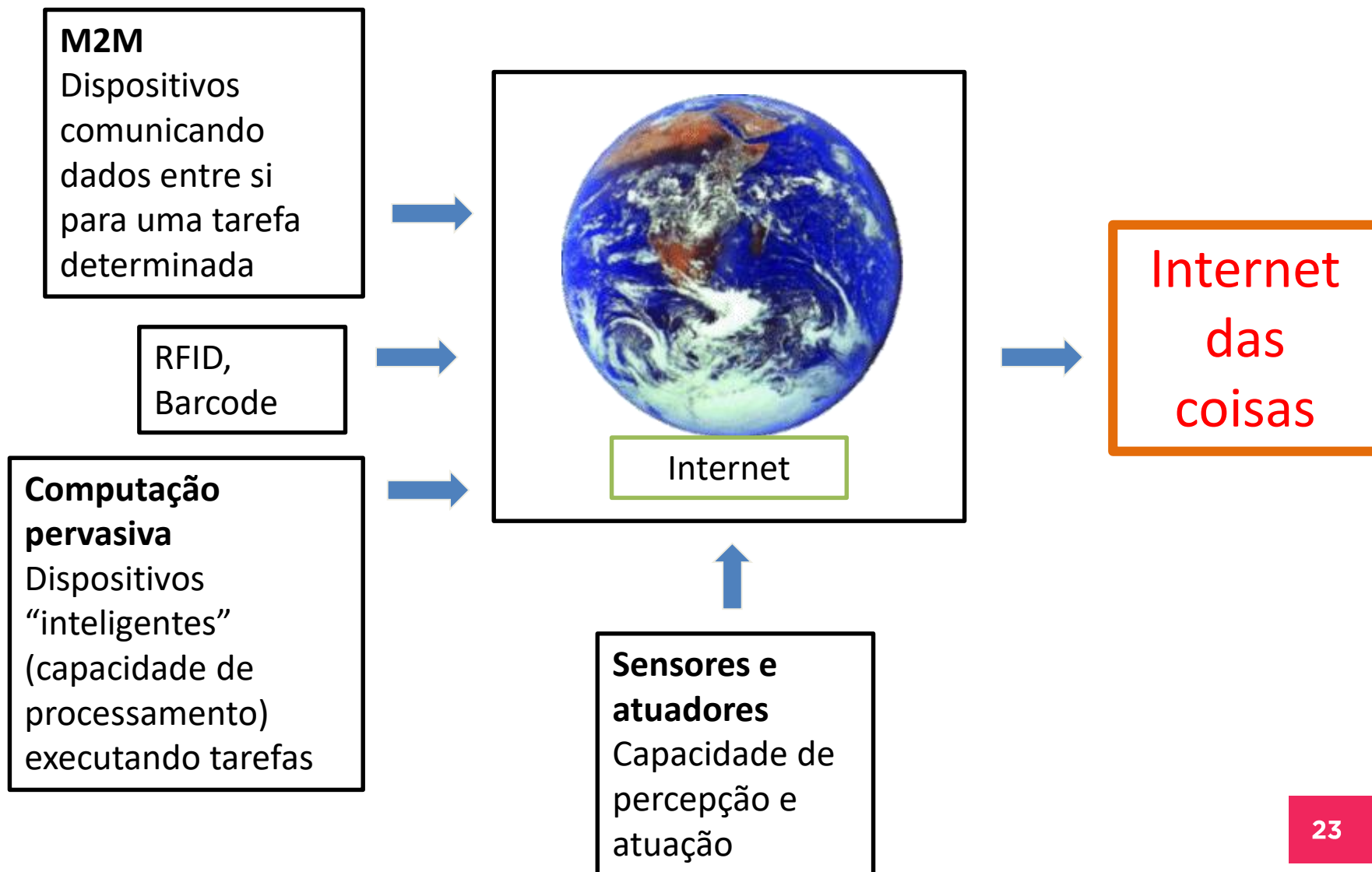
## **Permitem a integração dos objetos e ambientes à internet**

- **Identificação de objetos**
  - Tags de RFID/NFC
  - Código de Barras, Data Matrix Code
  - Reconhecimento de Imagens, etc.
- **Formação de redes de comunicações com/entre objetos (tecnologias M2M)**
  - Zigbee, 6LoPan, Bluetooth, GSM Data, RS-485, WiFi
- **Computação Ubíqua**
  - Arduíno, Raspberry Pi, Edson, Beagle Bone
- **Interação com o ambiente (sensores e atuadores)**
  - Monitoramento de variáveis ambientais
    - Sensores de temperatura, luminosidade, MEMS, etc.
    - GPS e localização física em rede sem fio
  - Execução de tarefas por meio de atuadores
    - Acionadores, interruptores, motores

# 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
- 1997 – Lançamento da primeira versão padrão Wi-Fi
- 1999 – A Zensys cria o protocolo Z-Wave
- 2005 – Primeira placa Arduino, no [Interaction Design Institute](#) em Ivrea, Itália
- 2007 – Lançamento do iPhone
- 2010 – Especificação do padrão Bluetooth Low Energy
- 2011 – Lançamento da Siri no iPhone 4S
- 2012 – Lançamento do primeiro modelo do Raspberry Pi



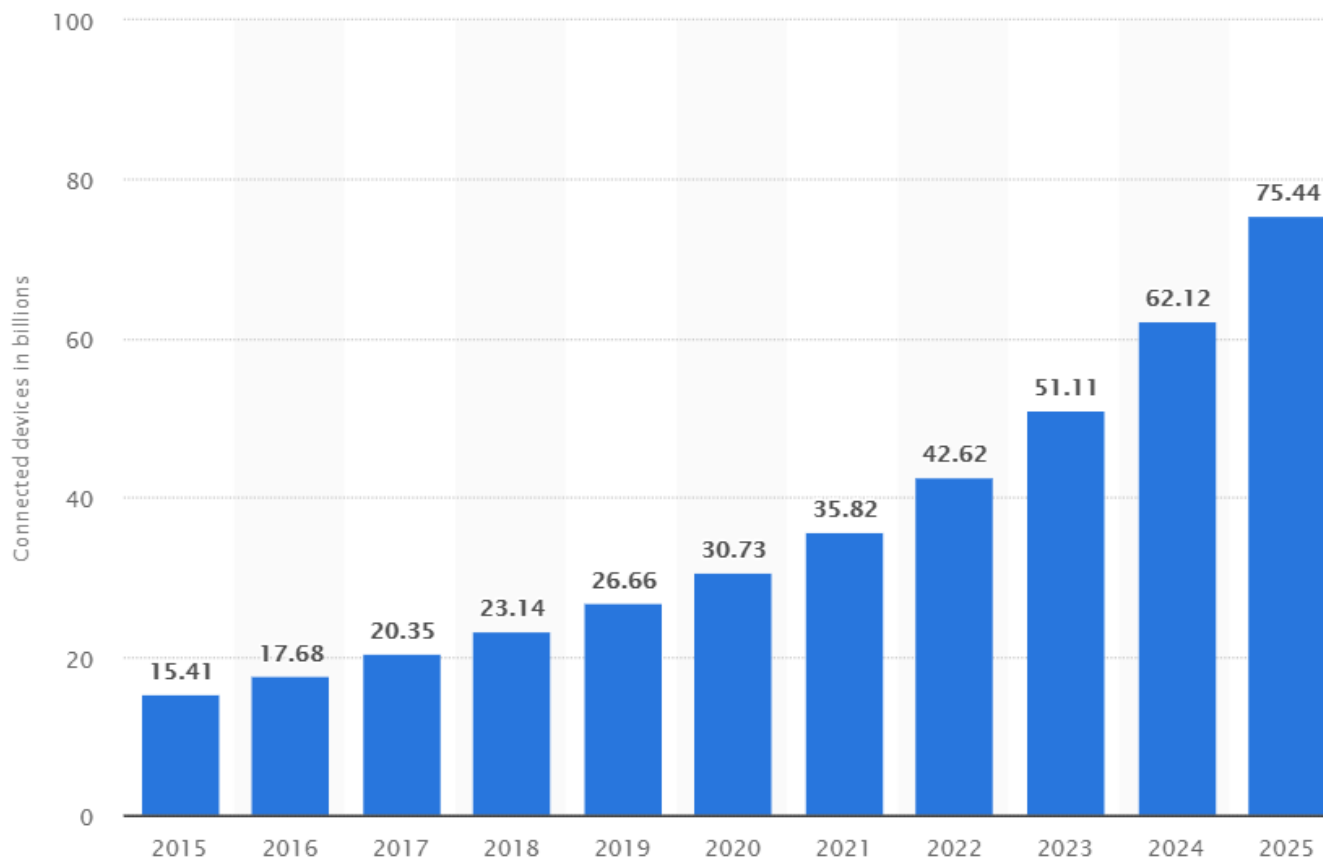
# O que já temos hoje: dispositivos conectados

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



BUSINESS  
INSIDER

## Dispositivos conectados: estimativa mais recente do site Statista



## I Para onde vamos?

- Previsão de 30 bilhões de dispositivos conectados agora em 2020, e de 75 Bi até 2025
- Televisores, carros e wearables (smart glasses e smart watches, por enquanto) conectados e 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

## Quirk Eggminder



Avisa quando os ovos estão acabando

<https://www.businessinsider.com/weirdest-smart-gadgets-internet-of-things-smart-home-2017-3>

## **Hidrate Spark**



Mede o seu nível de hidratação

## **Onvi Prophix**



Faz imagens da sua boca

# 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. 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
4. 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 © 2020 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).