

FIAP GRADUAÇÃO

TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

Arquiteturas Disruptivas e Big Data

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 e Systax.

PROF. ANTONIO SELVATICI

profantonio.selvatici@fiap.com.br

O Que Esperar do Curso

- Entrar em contato com tecnologias e tendências que embora (ainda) não façam parte o “main stream” em TI no mundo corporativo, estão rapidamente ganhando destaque
- Ter noções sobre os conceitos e tecnologias envolvidos em duas grandes vertentes de destaque: “internet das coisas” e “Big Data”
- Entrar em contato com algumas das principais tecnologias envolvidas nessas áreas

Organização do Curso

- 1ª. Parte: Internet das coisas (IoT)
 - Conceitos fundamentais e perspectivas
 - Tecnologias e padrões (RFID, comunicação wireless, SOs embarcados, etc.)
 - Aplicações de IoT: presente e futuro
 - Problemas envolvidos: gestão de dados, segurança e ética
- 2ª. Parte: Big Data
 - Conceitos fundamentais
 - Limitações das tecnologias “convencionais”
 - Bancos de dados NoSQL
- 3ª. Parte: Inteligência Artificial aplicada
 - Criação de interfaces inteligentes usando IA

ARQUITETURAS DISRUPTIVAS E BIG DATA

Internet das Coisas

O que é Internet of Things – IoT?

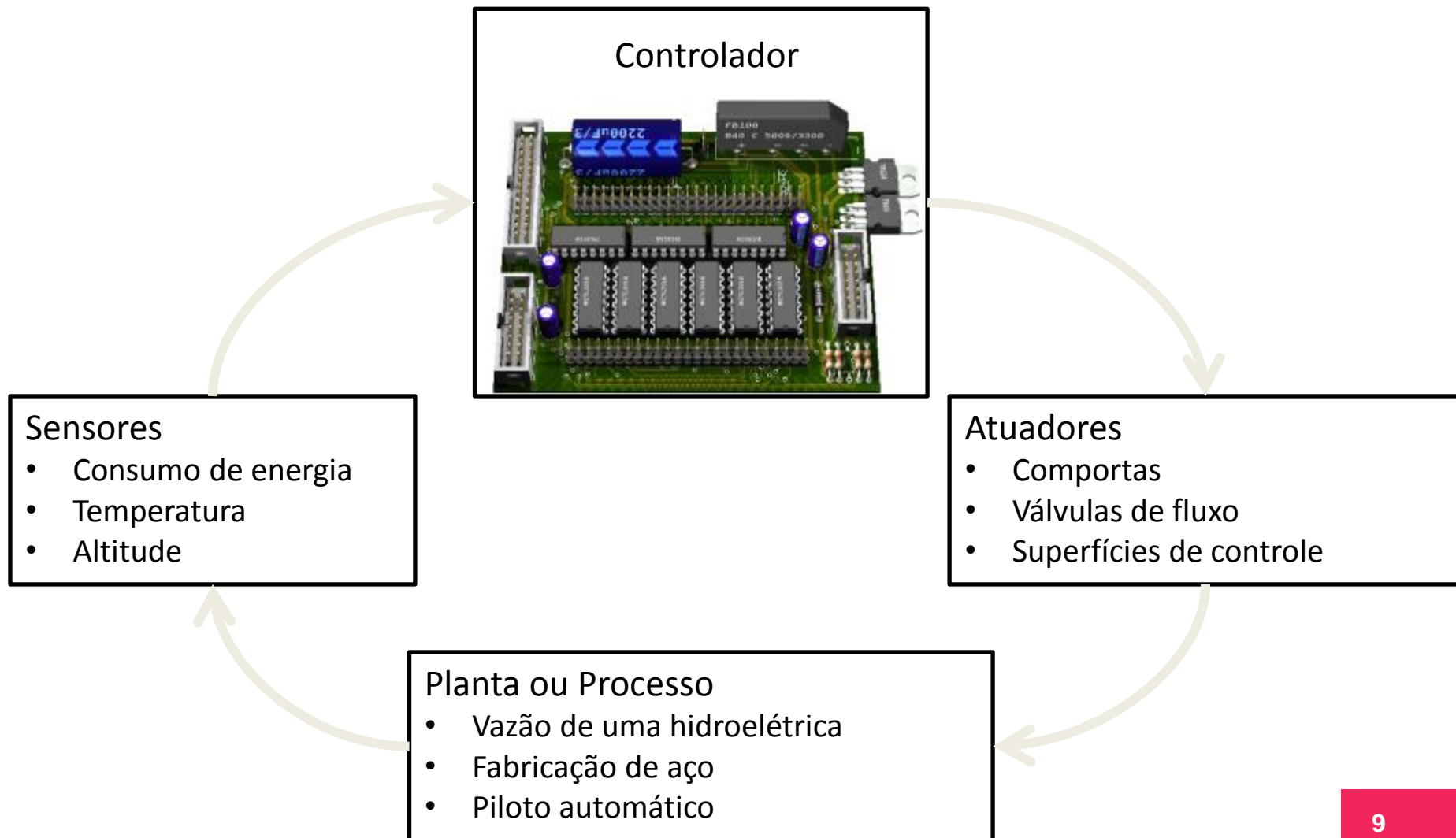
- **Segundo a Gartner [2]:** IoT é a rede de objetos físicos que contêm tecnologia embarcada para comunicação e sensoriamento ou interação com seus estados internos ou o ambiente externo.
- **Fórum IoT Brasil [1]:** IoT é o conjunto de sistemas e ferramentas que gerenciam objetos identificados univocamente 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.
- Vídeo: Arquitetura da IoT¹ - <http://vimeo.com/60150599>

1 - <http://www.iot-a.eu/public>

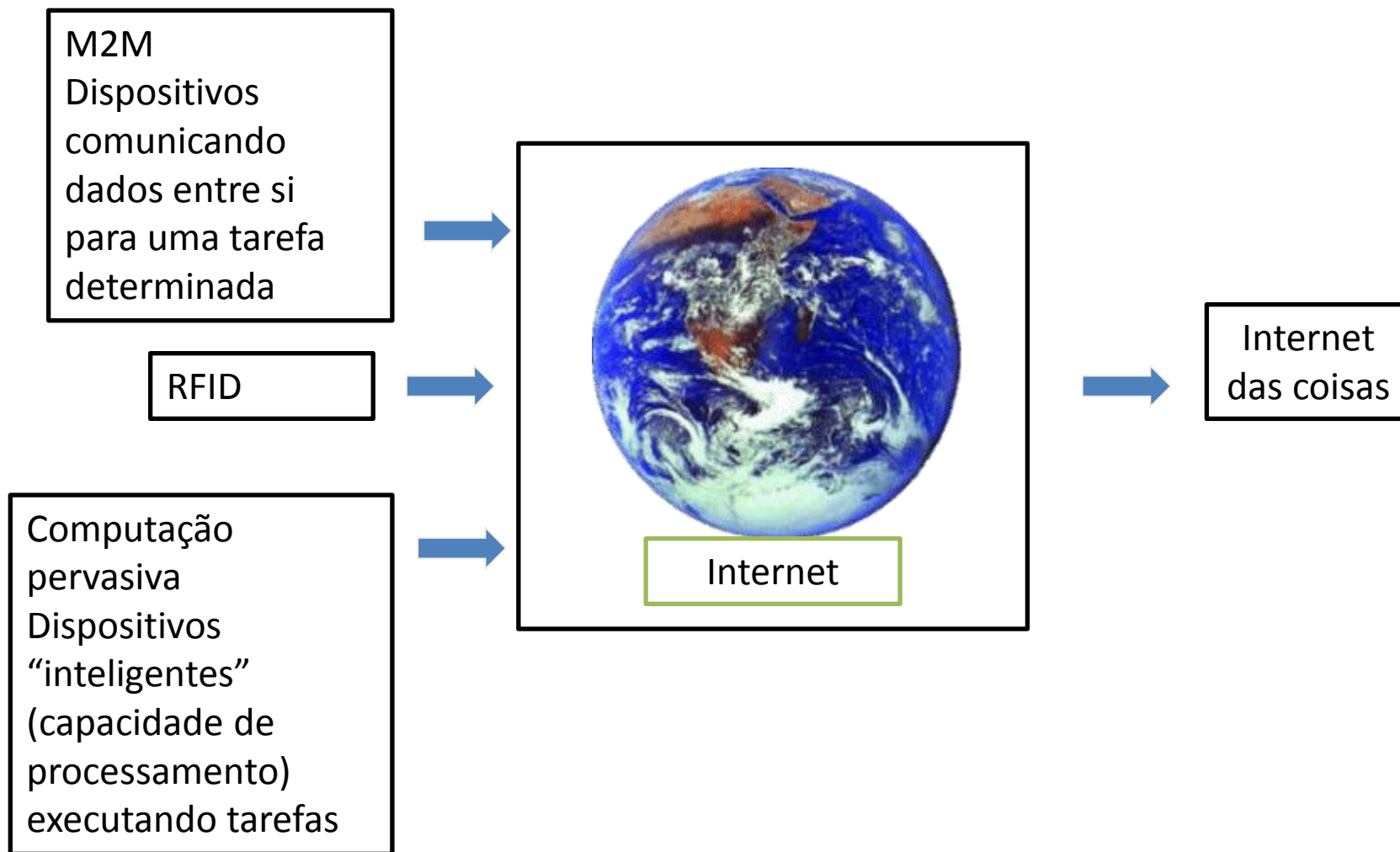
Internet das Coisas

- **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
 - Interruptor → Interruptor conectado
- A conectividade gera uma explosão de possíveis aplicações
 - Mais do que uma nova tecnologia, é uma nova perspectiva para tecnologias que já conhecíamos

Arquitetura de automação



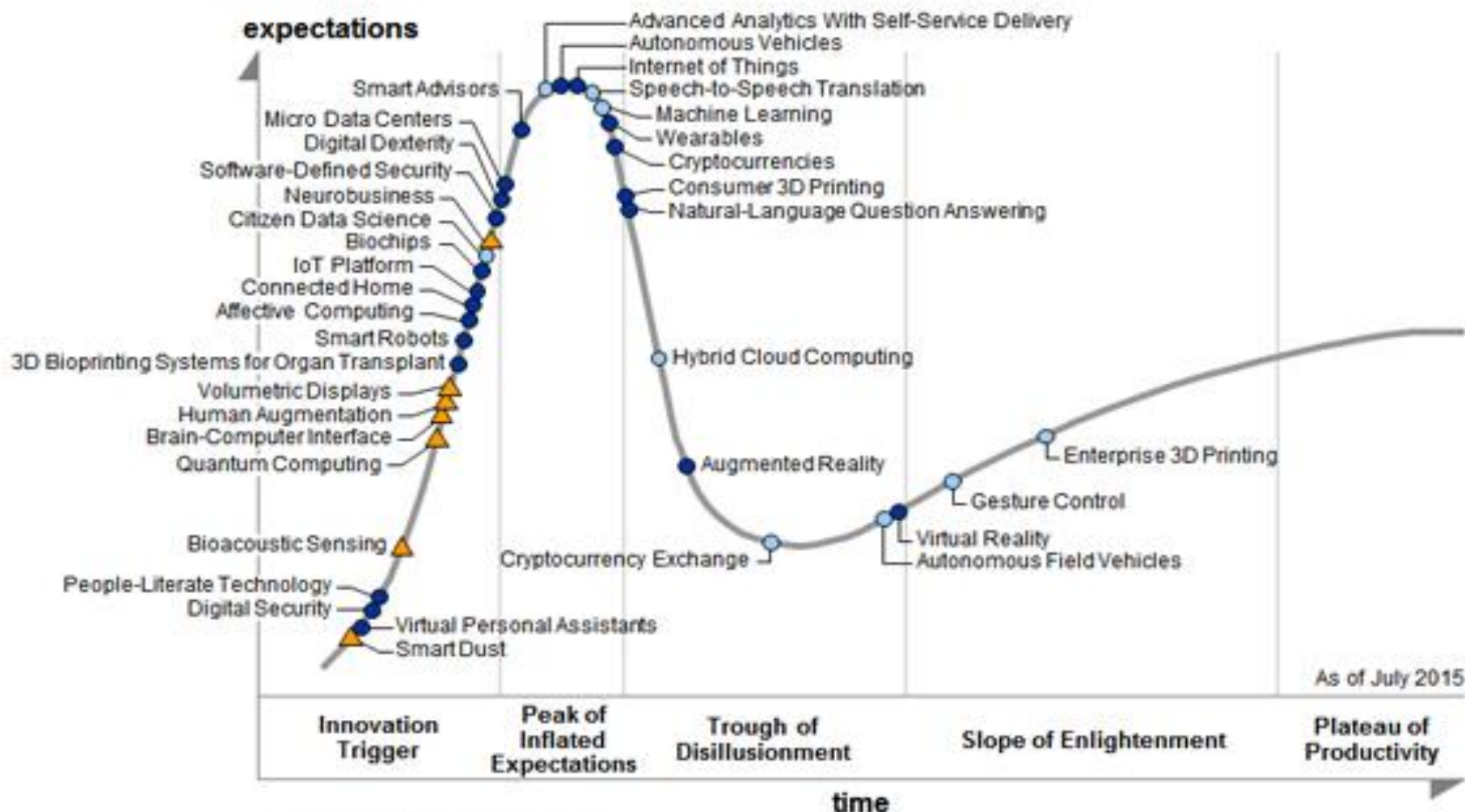
■ Evolução da IoT



Acontecimentos importantes

- 1969 – Primeira conexão da ARPANet, que viria a dar origens 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
- 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 estamos: Hype cycle da Gartner 2015



Plateau will be reached in:

○ less than 2 years

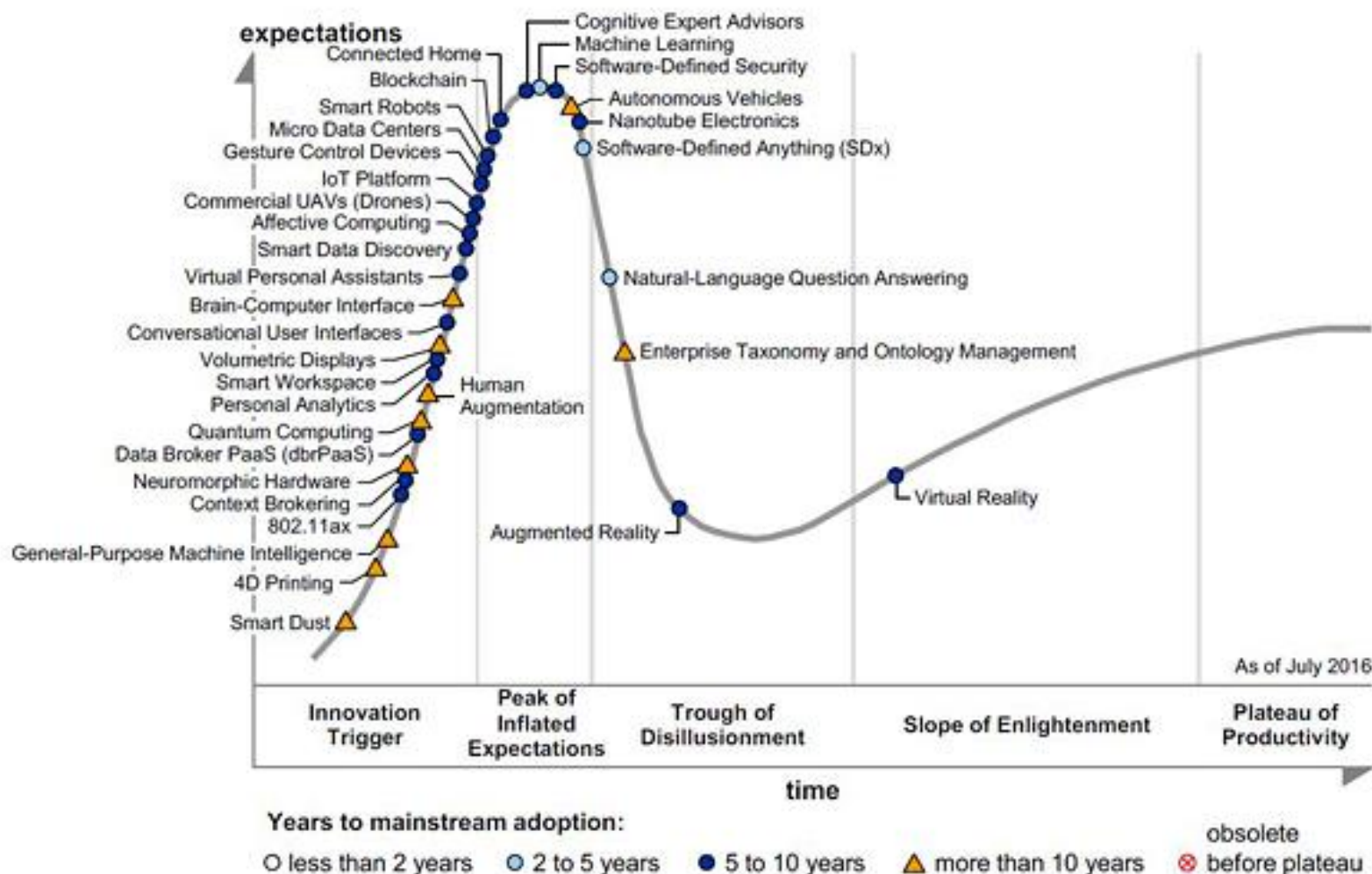
● 2 to 5 years

● 5 to 10 years

▲ more than 10 years

⊗ obsolete before plateau

Como estamos: Hype cycle da Gartner 2016



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

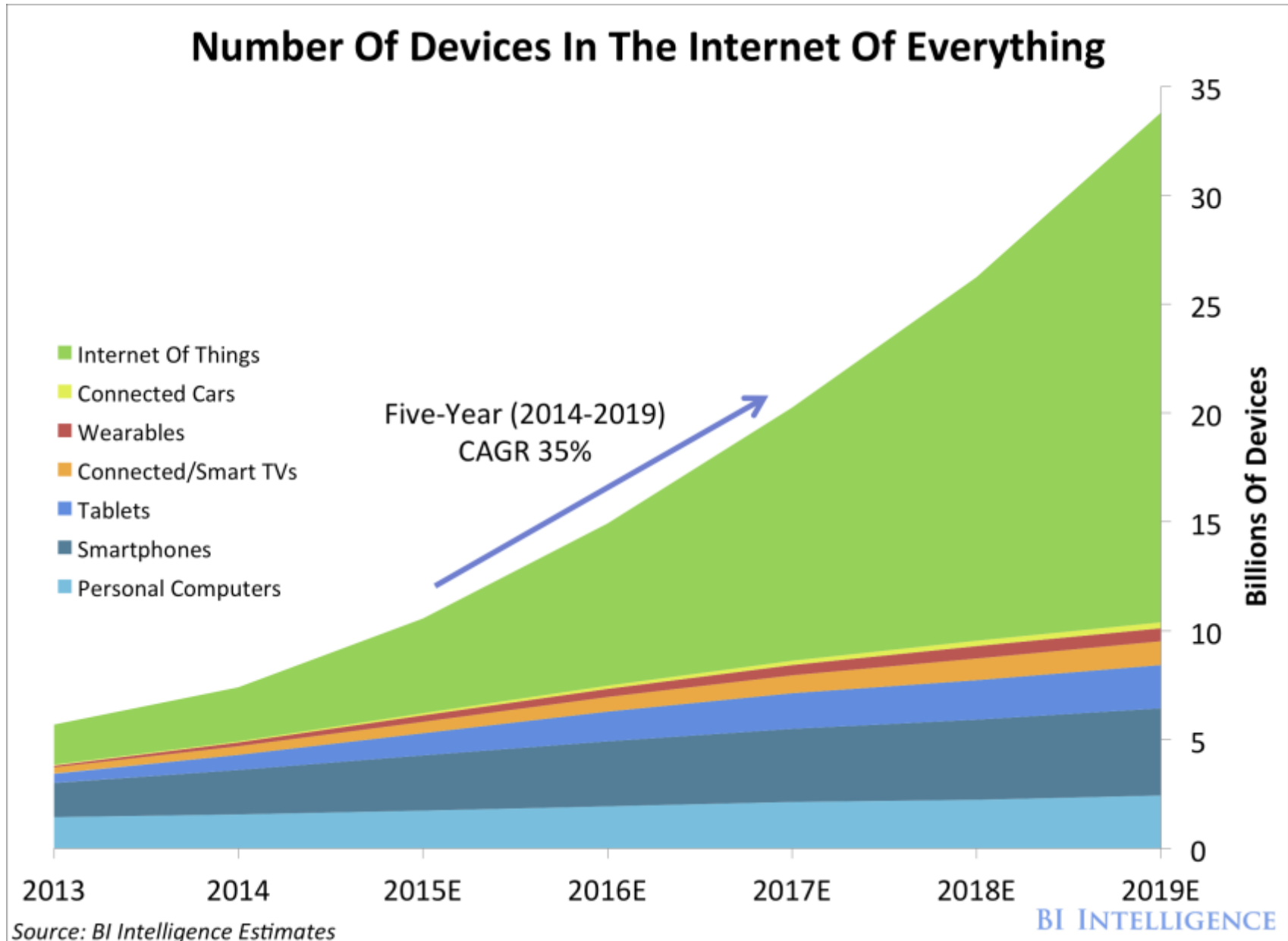
- Devem alavancar o uso de dispositivos conectados facilitando sua instalação, configuração e uso

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



E. M. Foner (SciFi Author)

Para onde vamos?



■ Para onde vamos?

THE INTERNET OF THINGS

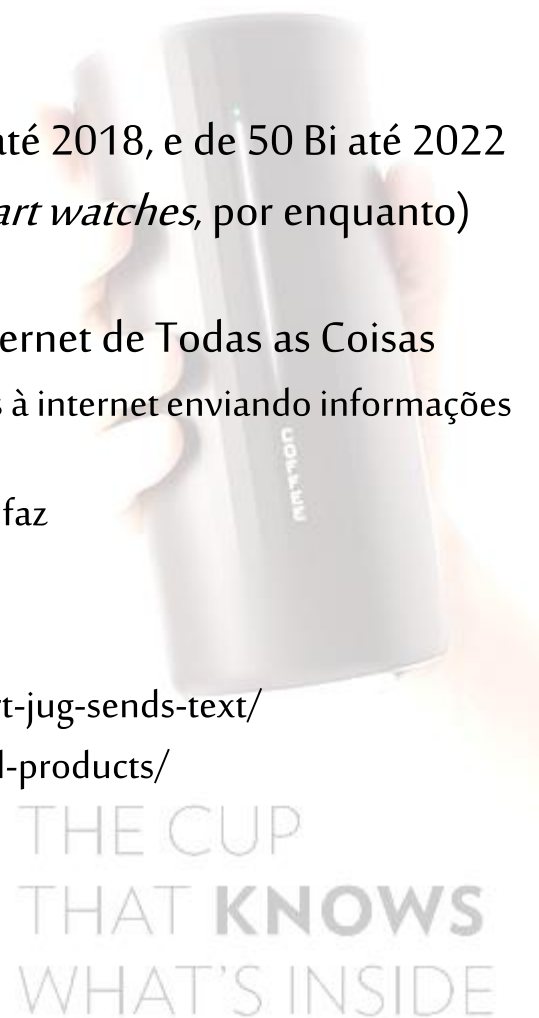
Connected devices (billions)



	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 até 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 estapafúrdios (por enquanto):
 - Geladeira
 - 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
 - Máquinas de lavar
 - Etc.



■ Problemas/áreas envolvidas

- Redes de computadores
 - Conectividade entre dispositivos
 - Alcance e largura de banda
 - Endereçamento dos dispositivos
- Eletrônica
 - Sistemas embarcados e *Low-energy*
 - Padrões de tecnologias de comunicação
- Computação
 - Privacidade e segurança da informação
 - Ontologias e linguagens de domínio
 - Armazenamento e processamento de enorme quantidade de dados
- Novos negócios, empreendedorismo
- Filosofia
 - Ética, limites morais, papéis na sociedade da informação
 - Manutenção da democracia

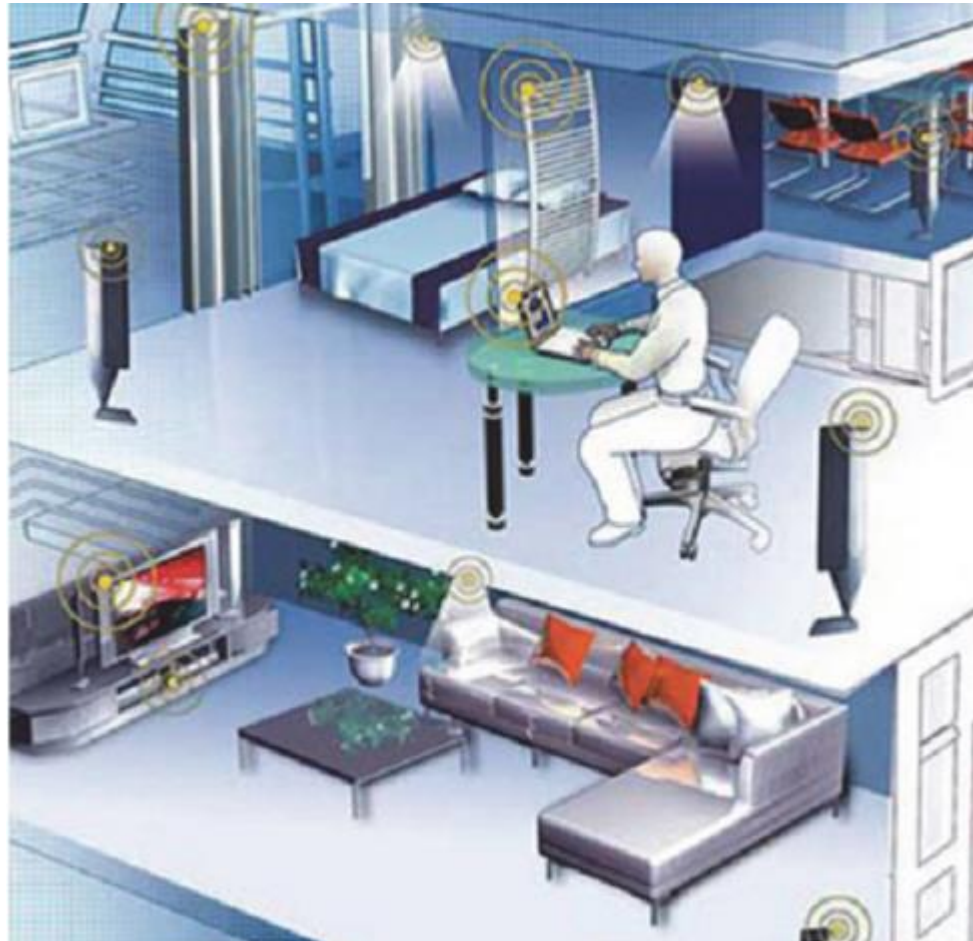
■ Aplicações de IoT

- **Automação de dispositivos:**
 - Smart Home
 - Smart Factory
 - Industrie 4.0
- **Saúde assistida:**
 - Monitoramento do tratamento domiciliar
 - Assistência a idosos
 - Individualização do atendimento médico e de saúde
- **Racionalização de recursos:**
 - Smart Grid para energia, água e gás
 - Automação agrícola: micro irrigação, micro adubação, etc.
- **Otimização de Infraestrutura:**
 - Smart Cities
 - Intelligent Transportation Systems (ITS)

Aplicações de IoT

Home Automation

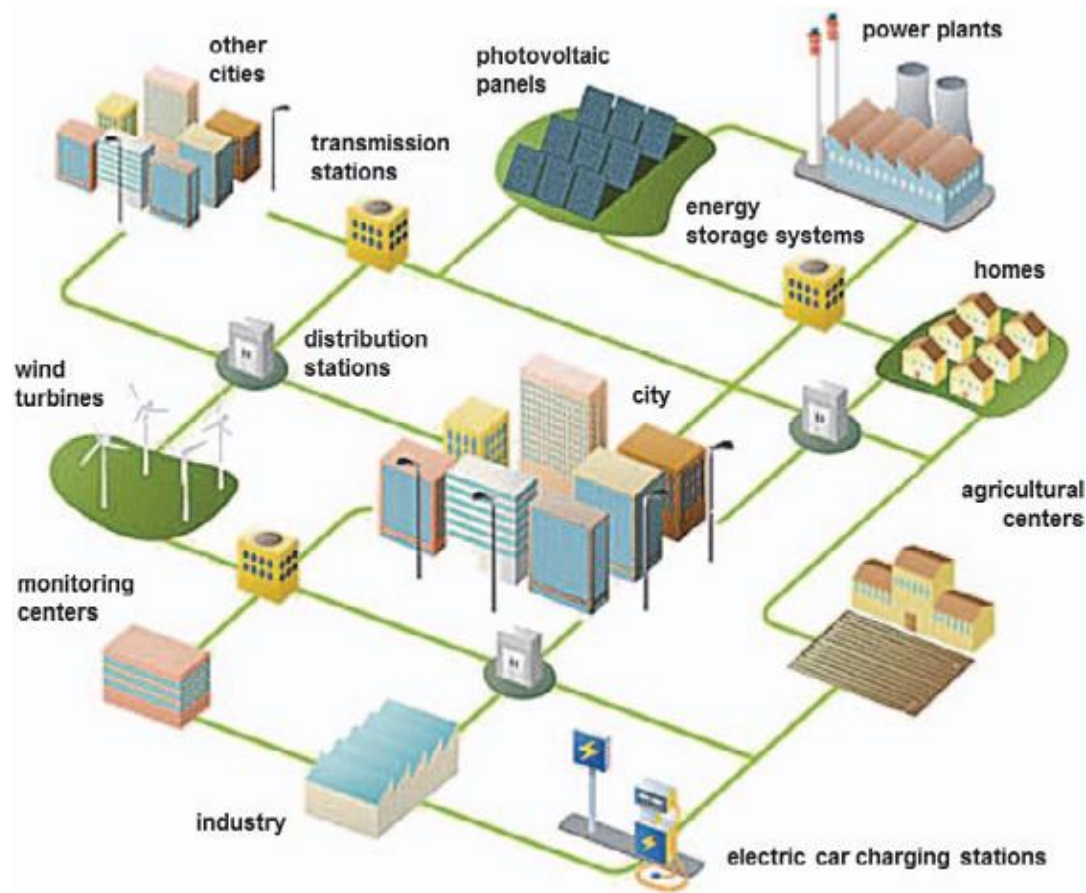
- Torna acessível o monitoramento e controle dos dispositivos da casa, tanto dentro quanto fora
- Ex: abrir e fechar cortinas, acender e apagar luzes, regular a temperatura, monitorar a entrada e saída de pessoas, receber alarmes dos sensores de fumaça e inundação, etc.
- Popularização com o uso de redes *mesh* de baixo custo (Z-Wave, Zigbee)



Aplicações de IoT

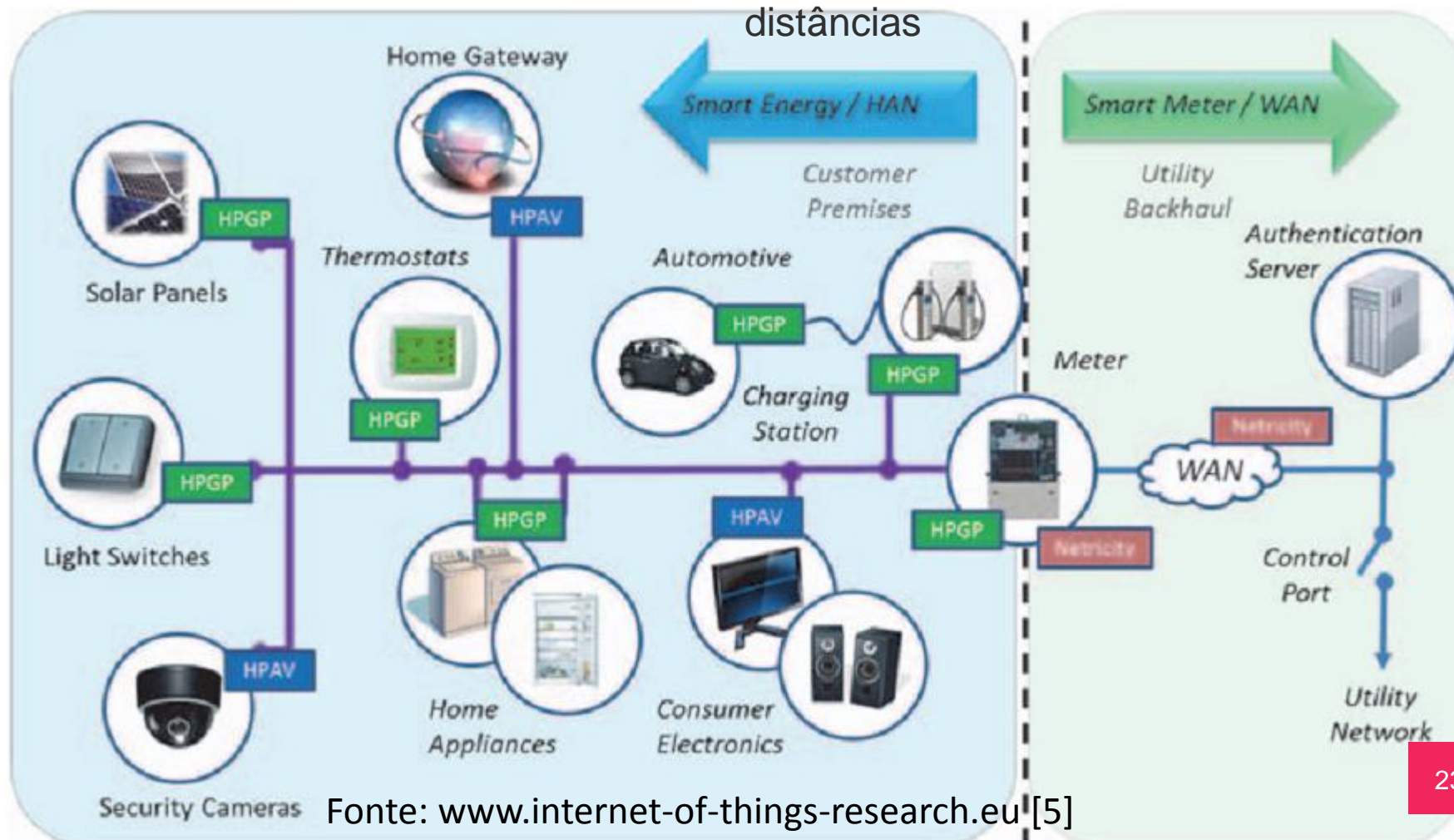
Smart Grid (Energia Elétrica)

- **ETP Smart Grids [4]:**
Rede de energia elétrica que integra de forma inteligente as ações de todos os usuários nela conectados – geradores, consumidores e os que são ambos – a fim de fornecer energia de modo eficiente, sustentável e seguro.
- Permite regular o preço da energia de acordo com a oferta, negociar a venda de energia excedente por consumidores, e racionalizar a demanda



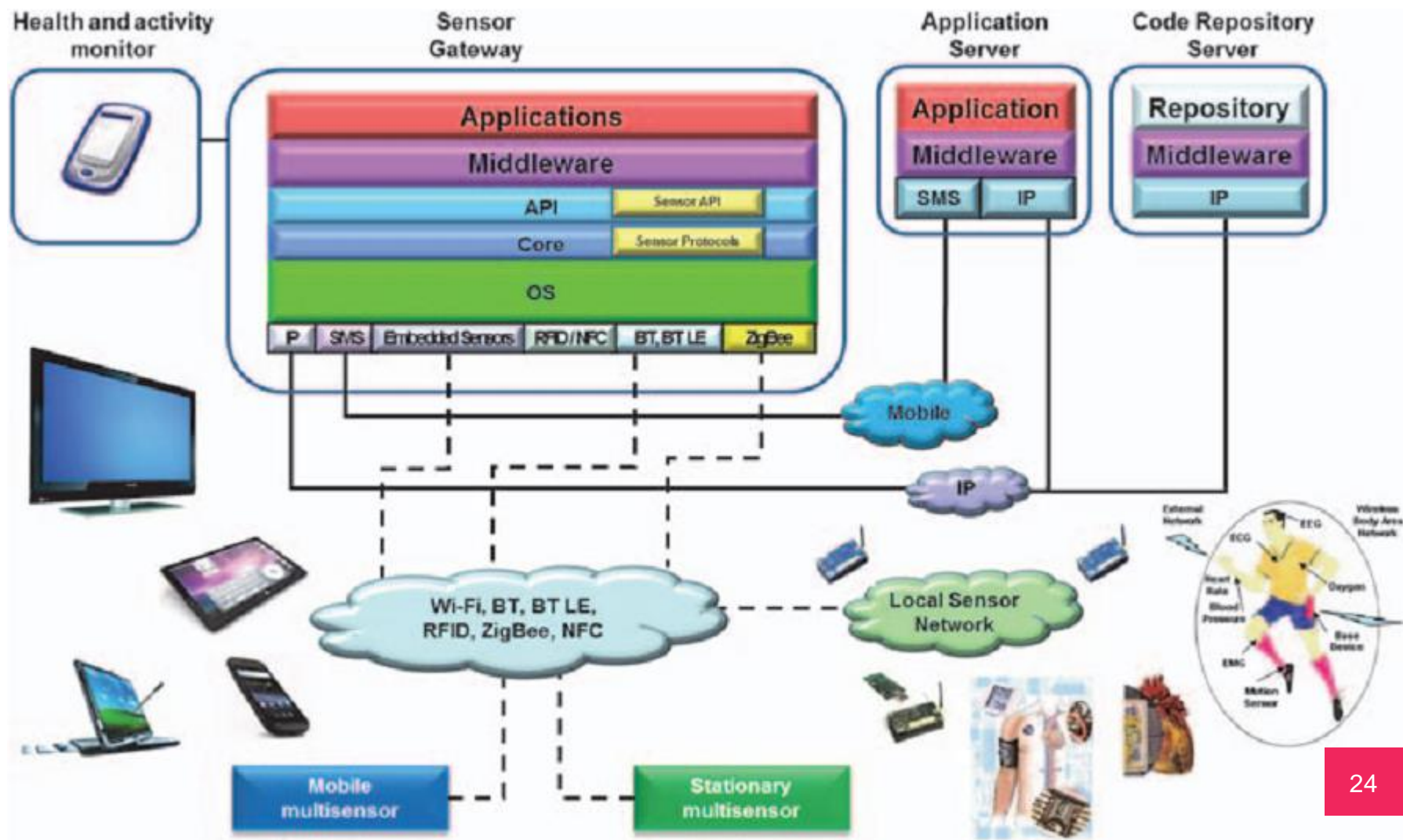
Smart Grids (Rede Elétrica)

- Combinação de redes mesh para comunicação de curta distância, e PLC, GSM, ou banda larga para longas distâncias



Smart Health [5]

Fonte: www.internet-of-things-research.eu [5]



Árvore de tecnologias e aplicações da IoT

Fonte: www.internet-of-things-research.eu [5]

- 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



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



Copyright © 2017 Prof. Antonio Selvatici

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