

# Internet das Coisas e Redes Veiculares (TP-546)

Samuel Baraldi Mafra



## Programa

- Introdução às redes IoT, redes de comunicação veicular, novas tecnologias e novos paradigmas de comunicação;
- Redes IoT e veiculares no contexto da próxima geração da Internet;
- Redes de sensores sem fio;
- Tecnologias para Internet das Coisas;
- Aplicações de Internet das Coisas;
- Redes cooperativas, redes oportunistas e redes com ligações intermitentes;
- Redes veiculares;
- Internet das Coisas em Movimento;
- Estudo de caso.

## Bibliografia

- Ian Akyildiz and Mehmet Can Vuran, "Wireless Sensor Networks (Advanced Texts in Communications and Networking)", Wiley, 2010.
- Hakima Chaouchi, "The Internet of Things: Connecting Objects", Wiley, 2010.
- Zach Shelby, Carsten Bormann, "6LoWPAN: The Wireless Embedded Internet", Wiley, 2010.
- Mieso Denko, "Mobile Opportunistic Networks: Architectures, protocols and applications", Auerbach Publications, 2010.

## Bibliografia

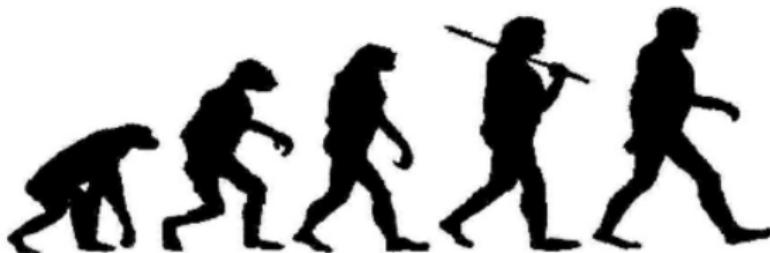
- Chung-ming Huang and Yao-chung Chang, "Telematics Communication Technologies and Vehicular Networks: Wireless Architectures and Applications", Information Science Publishing, Dec. 2009.
- Paolo Santi, "Mobility Models for Next Generation Wireless Networks: Ad Hoc, Vehicular and Mesh Networks", Wiley, ISBN: 978-1119992011, 2012.
- Artigos selecionados que serão disponibilizados durante as aulas.

## Avaliação

- A avaliação será feita através de trabalhos individuais e dois estudos de caso ao longo da disciplina.
- Trabalhos - 30%, estudos de caso 70%

## Da rede de computadores até a internet das coisas

### Internet Evolution



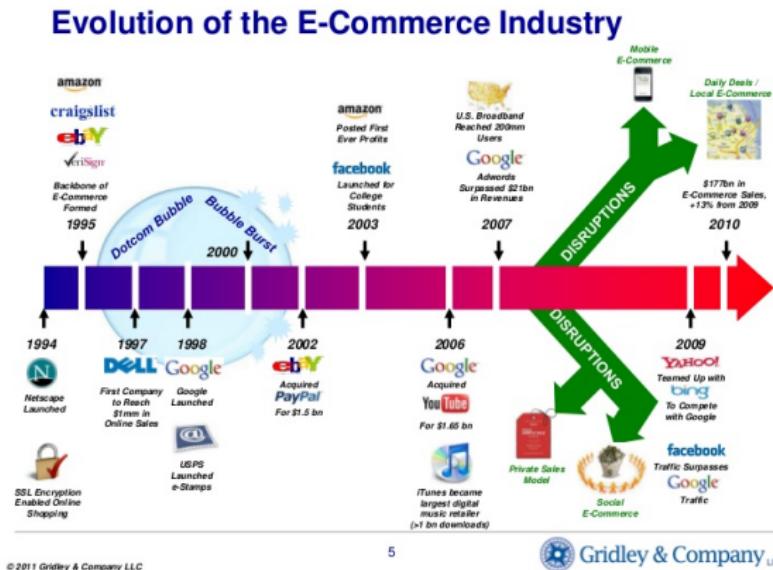
# Internet das Coisas e Redes Veiculares

Rede de computadores:



# Internet das Coisas e Redes Veiculares

## E-commerce:



Sari, R., & Cassandra, C. (2016). Build e-Services satisfactory through e-commerce application infrastructure (a case study approach). 2016 International Conference on Information Management and Technology (ICIMTech), 141-145.

Rede de pessoas

orkut



# Internet das Coisas e Redes Veiculares

Rede de serviços e aplicações



Booking.com



*Conectando quem quer um determinado serviço com quem pode oferecer.*

# Internet das Coisas e Redes Veiculares

Rede das coisas.



# Internet das Coisas e Redes Veiculares

O termo Internet das Coisas foi cunhado por Kevin Ashton em 1999, no contexto do gerenciamento da cadeia de suprimentos.



*Procter&Gamble*

# Internet das Coisas e Redes Veiculares



Quick Bytes: Kevin Ashton on Sensors and Sensing  
<https://www.youtube.com/watch?v=uFXGv6wzFMs>

# Internet das Coisas e Redes Veiculares

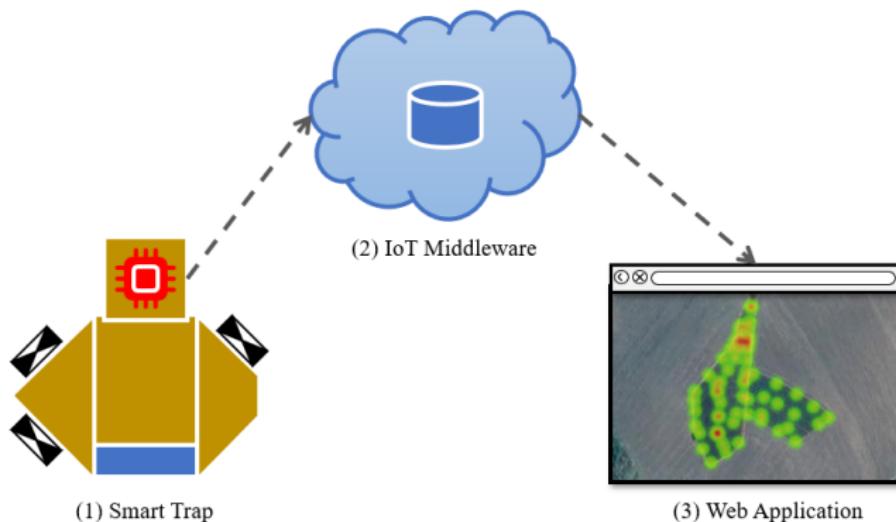
A rede mundial de **objetos interconectados**, endereçáveis de forma única, com base em protocolos de comunicação padrão.



# Internet das Coisas e Redes Veiculares

A Internet das Coisas pode ser realizada em três paradigmas:

- Orientado a coisas (sensores);
- Orientado à Internet (middleware);
- Orientado a semântica (conhecimento).



- Produto conectado;
- Produto inteligente;
- Solução IoT.

*IoT precisa ter objetos conectados e inteligentes mas nem todos os objetos inteligentes ou conectados fazem parte da IoT.*

Segundo o grupo europeu de pesquisa em internet das coisas:

- As **coisas** são participantes **ativos** nos negócios, informações e processos sociais;
- As coisas estão habilitadas para **interagir** e **comunicar-se** entre si e com o meio ambiente por meio de dados e informações detectados sobre o meio ambiente;
- As coisas **reagem** de forma **autônoma** aos eventos do mundo real / físico e o **influenciam** através da execução de processos que acionam ações e criam serviços com ou sem intervenção humana direta.

# Internet das Coisas e Redes Veiculares

Segundo Jennifer Belissent no report "Getting Clever About Smart Cities: New Opportunities Require New Business Models":

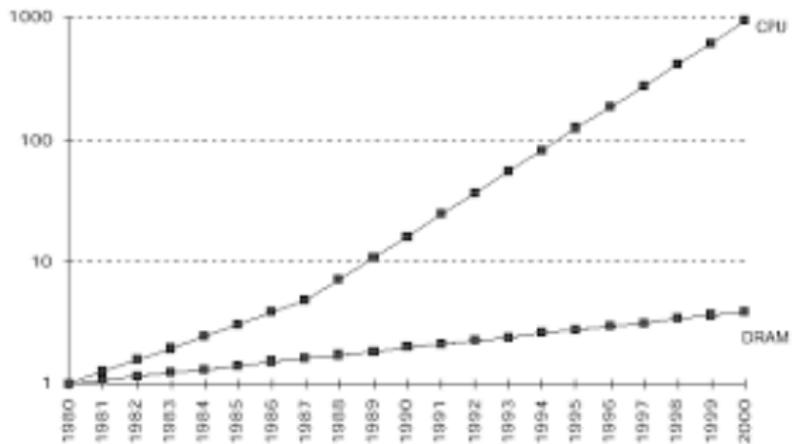
Um **ambiente inteligente** usa tecnologias de informação e comunicação para tornar os **componentes e serviços críticos** de infraestrutura da administração, educação, saúde, segurança pública, imóveis, transporte e serviços públicos de uma cidade **mais conscientes, interativos e eficientes**.



## *Habilitadores da tecnologia de internet das coisas*

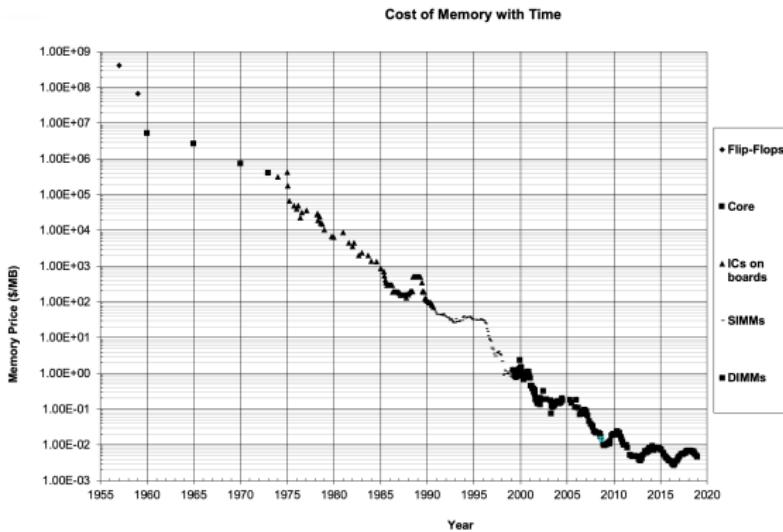
# Internet das Coisas e Redes Veiculares

Desenvolvimento dos processadores e memórias.



# Internet das Coisas e Redes Veiculares

## Custo de armazenamento das memórias



## Miniaturização

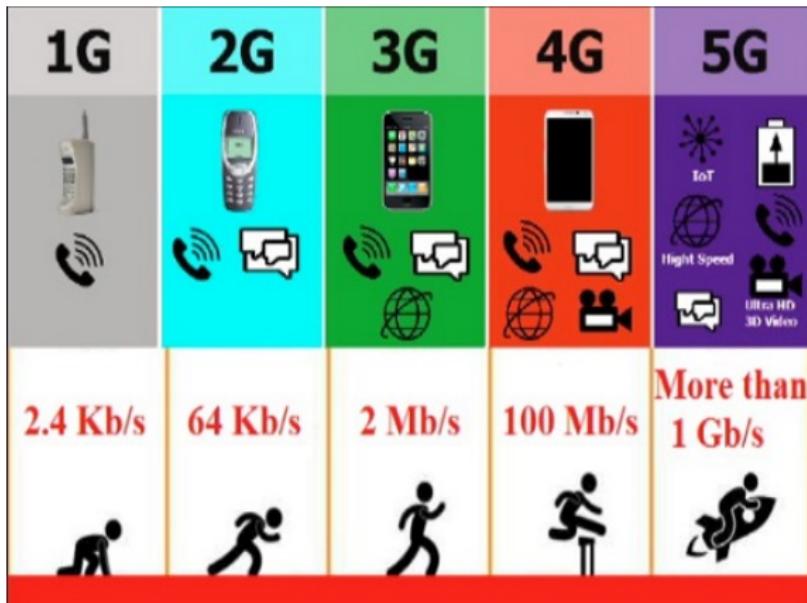


## Controle e automação: Sensores



# Internet das Coisas e Redes Veiculares

## Evolução das redes celulares



## Padrões de comunicação

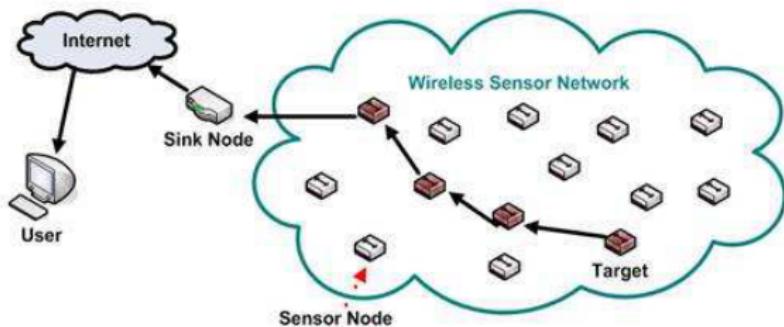


WirelessHART

NB-IoT



## Redes de sensores sem fio



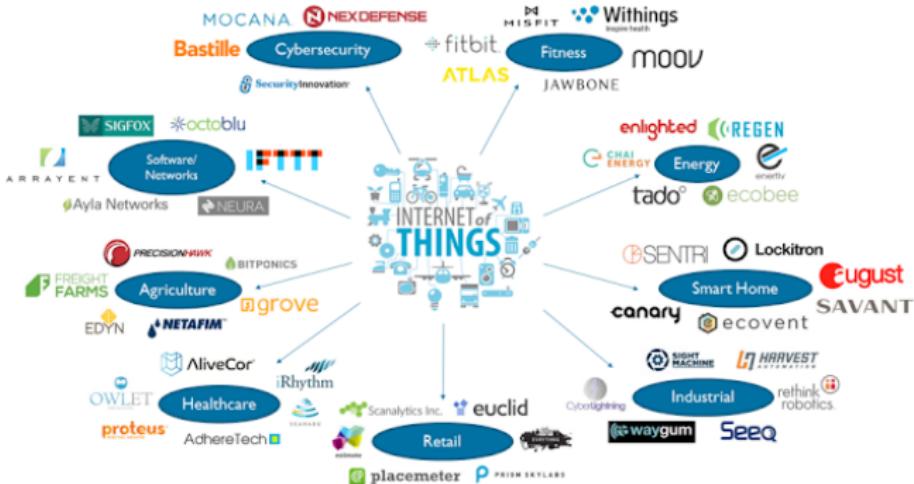
## *Aplicações verticais de internet das coisas*



# Internet das Coisas e Redes Veiculares



The Internet of Things Map



<https://www.cbinsights.com/research/internet-things-iot-startups/>

# Internet das Coisas e Redes Veiculares

Smart city



# Internet das Coisas e Redes Veiculares

Inatel Smart Campus:



# Internet das Coisas e Redes Veiculares

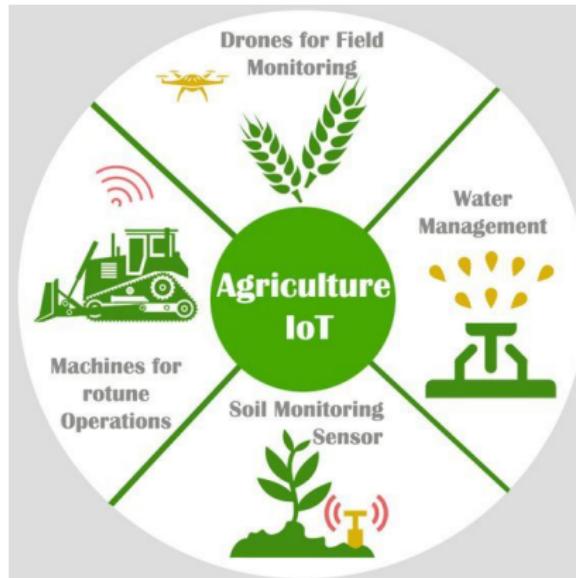
Lixeira inteligente: Dissertação de mestrado. Kellow Pardini



## Smart Parking:

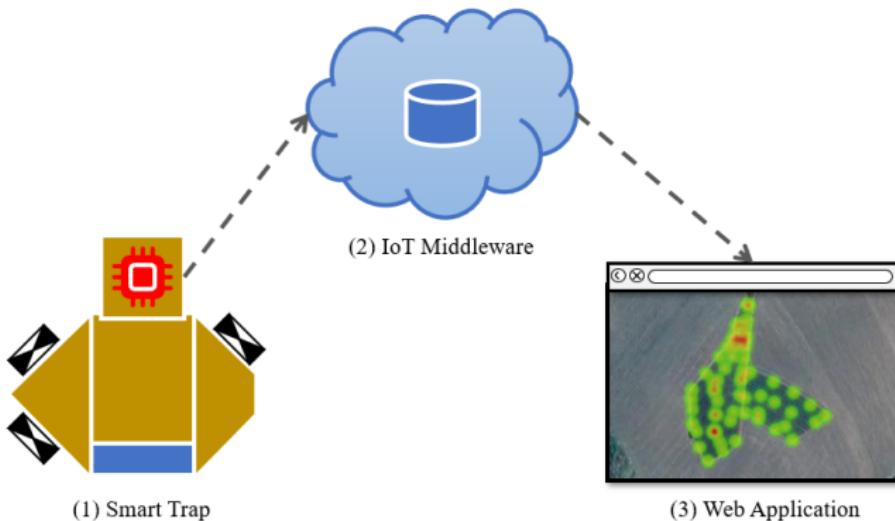


# Internet das Coisas e Redes Veiculares



# Internet das Coisas e Redes Veiculares

Armadilha broca-do-café: Dissertação de mestrado. Vitor Figueiredo



# Internet das Coisas e Redes Veiculares

Edyn: sistema afere condições do solo e do clima



# Internet das Coisas e Redes Veiculares



# Internet das Coisas e Redes Veiculares



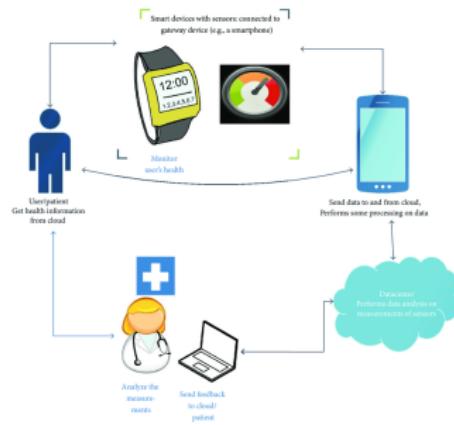
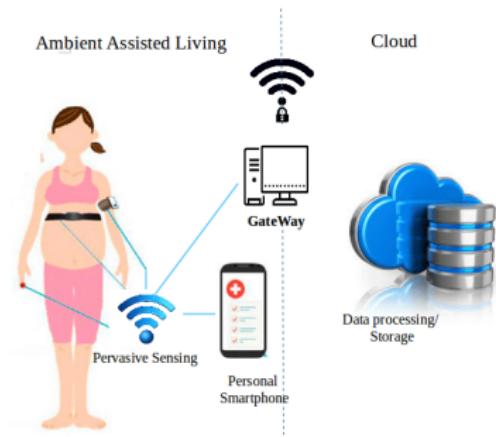
Life Simplified with Connected Devices:

<https://www.youtube.com/watch?v=NjYTzvAVozo>

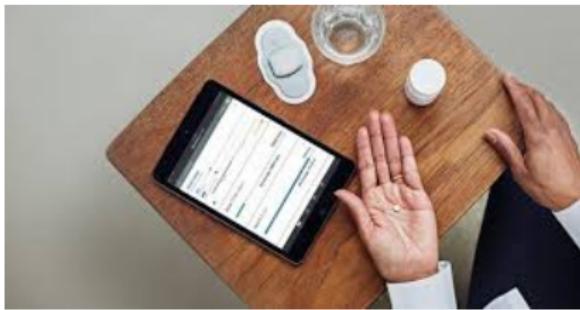
## Savant: Automação Residencial para casas alto-padrão



# Internet das Coisas e Redes Veiculares



## Pilula inteligente Proteus Healthcare



# Internet das Coisas e Redes Veiculares

Acompanhamento de pacientes diabéticos

Bee+



Clipsulin



# Internet das Coisas e Redes Veiculares

Owlet: Meia inteligente para monitorar batimento cardíaco e níveis de oxigênio.



# Internet das Coisas e Redes Veiculares



# Internet das Coisas e Redes Veiculares



Geração de valor para internet das coisas:

- Todo objeto dever ser conectado?
- Este produto vai atrair a atenção de possíveis compradores?
- Os consumidores vão querer pagar mais para ter ele?

# Internet das Coisas e Redes Veiculares

Ancestral do tablet-pc híbrido



Ancestral do smartphone



Desafios para internet das coisas:

- Conectividade;
- Segurança;
- Controle de energia;
- Complexidade;
- Rápida evolução.