

Internet das Coisas Internet of Things (IoT)

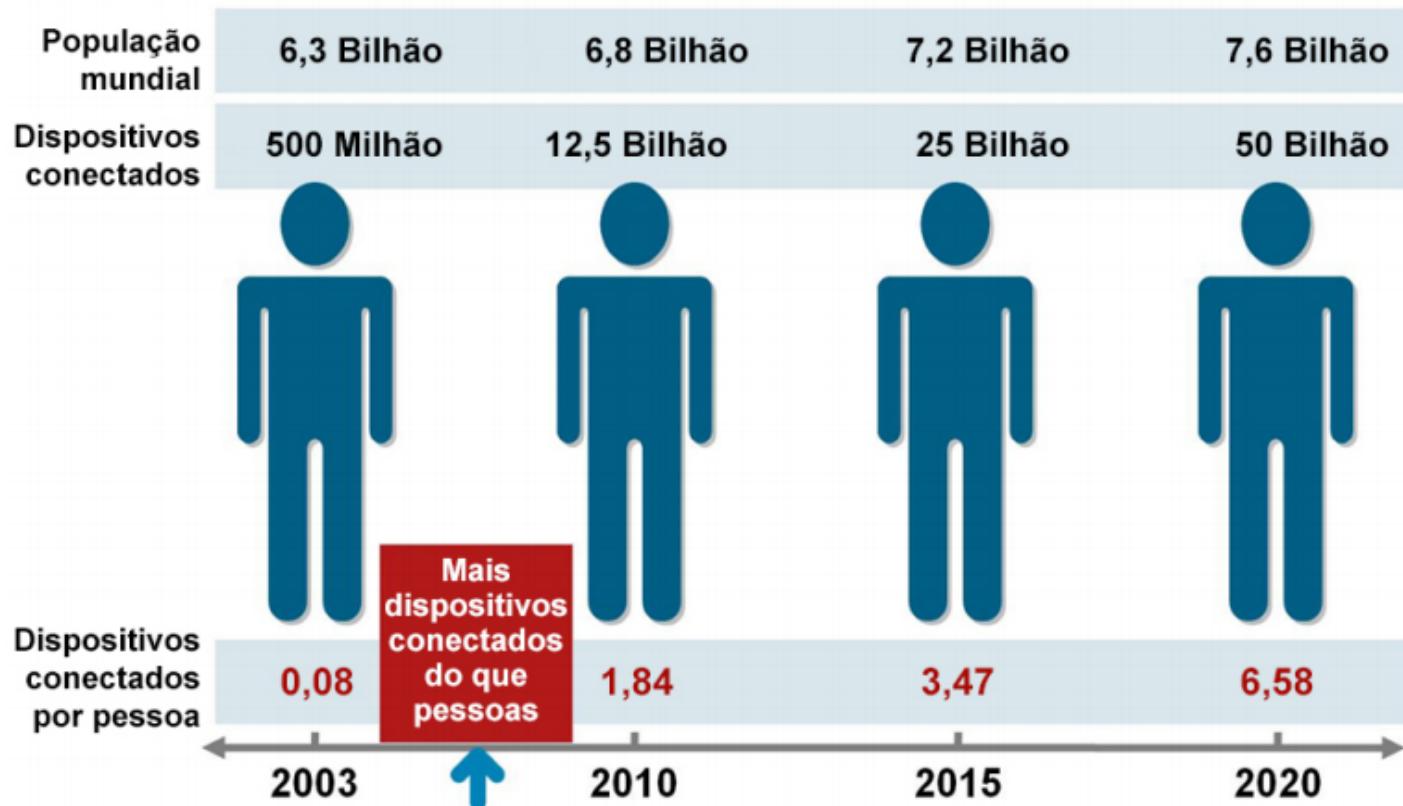
Motivação

- ▶ A day made of glass (Corning)
<https://www.youtube.com/watch?v=jZkHpNnXLB0>
- ▶ A day in the life of the Internet of Things
<https://www.youtube.com/watch?v=fFqEx--b7hU>
- ▶ The Internet of Things (IBM)
<https://www.youtube.com/watch?v=sfEbMV295Kk>
- ▶ Internet das Coisas: futuro de um mundo hiperconectado (documentário brasileiro)
<https://www.youtube.com/watch?v=fh-dF0nNnLg>

Internet das Coisas

- ▶ Termo guarda-chuva: interconexão de objetos inteligentes formando ambientes de computação pervasiva
- ▶ Raízes no MIT (labs 1999), com pesquisas em **sensores** e **RFID**
- ▶ Smartphones e tablets =>dispositivos conectados à Internet até 12,5 bilhões em 2010 (iPhone é de 2007)
- ▶ IoT “nasceu” entre 2008 e 2009 (mais objetos)
- ▶ Atualmente são redes diferentes e criadas com finalidades específicas, múltiplas plataformas e protocolos
- ▶ Possível graças a redução dos custos de produção e miniaturização de processadores e memória
- ▶ Disponibilidade de sensores sem fio: GPS, Altitude, Umidade, Temperatura, Pressão, Aceleração etc
- ▶ Captação de imagens, vídeos, sons, presença etc

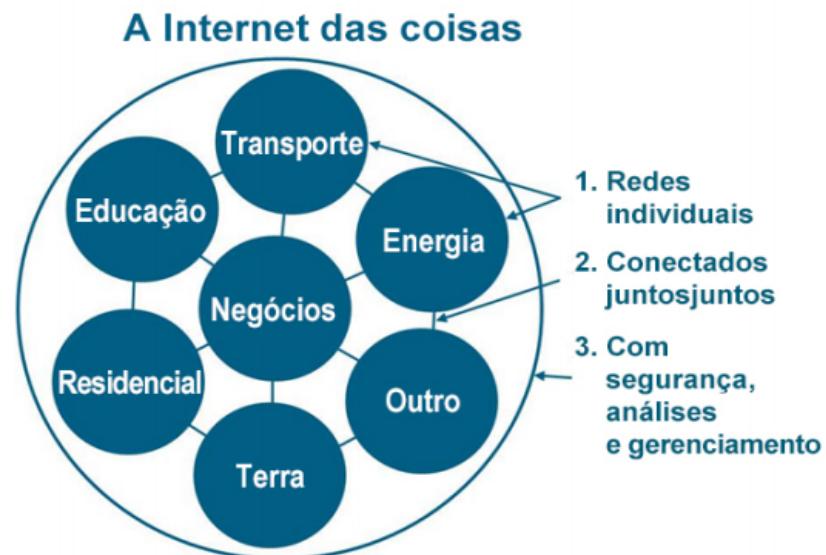
Mais coisas do que pessoas



Fonte: Cisco IBSG, abril de 2011

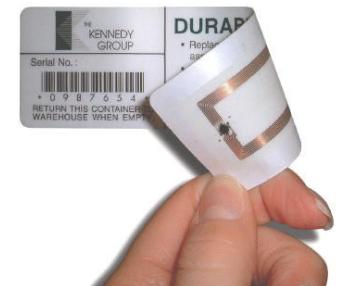
Contexto da IoT

- ▶ Mais **coisas** do que **pessoas** conectadas
- ▶ “o Sistema dos sistemas”, “a rede das redes”
- ▶ Objetos reais, redes de **sensores** e **atuadores**
- ▶ Comunicação e monitoramento **inteligente**
- ▶ Computação **distribuída** e **ubíqua**



RFID – Radio Frequency Identification

- ▶ Cada produto tem uma identificação única
- ▶ Etiqueta RFID pode armazenar dados
- ▶ Apenas leitura ou leitura/escrita
- ▶ Pode-se destruir uma etiqueta
- ▶ Rastreamento de objetos



Endereçamento IPv6

IPv6: Connectivity Without Meaningful Limits

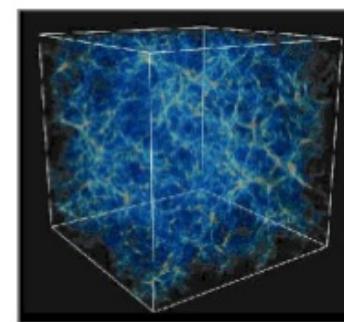
- Current Internet address limitation: **4 billion addresses**
 - As of February 2011, IPv4 addresses exhausted. (No IPv4 addresses remain unallocated.)
- Internet address limitation under IPv6: **(2^{128})**
 - 340,282,366,920,938,463,463,374,607,431,768,211,456 addresses



52 thousand trillion trillion addresses per person



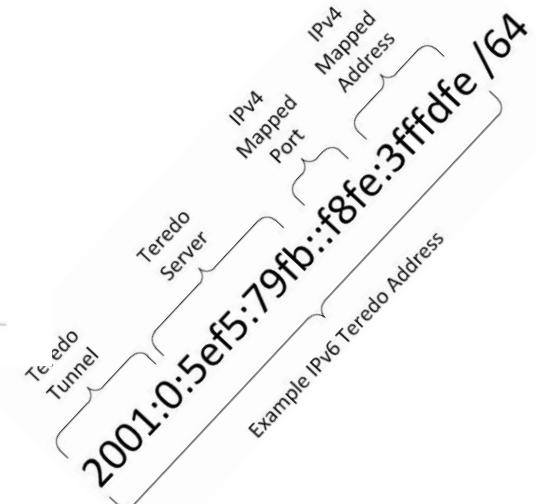
100 addresses for every atom on the surface of the earth.*



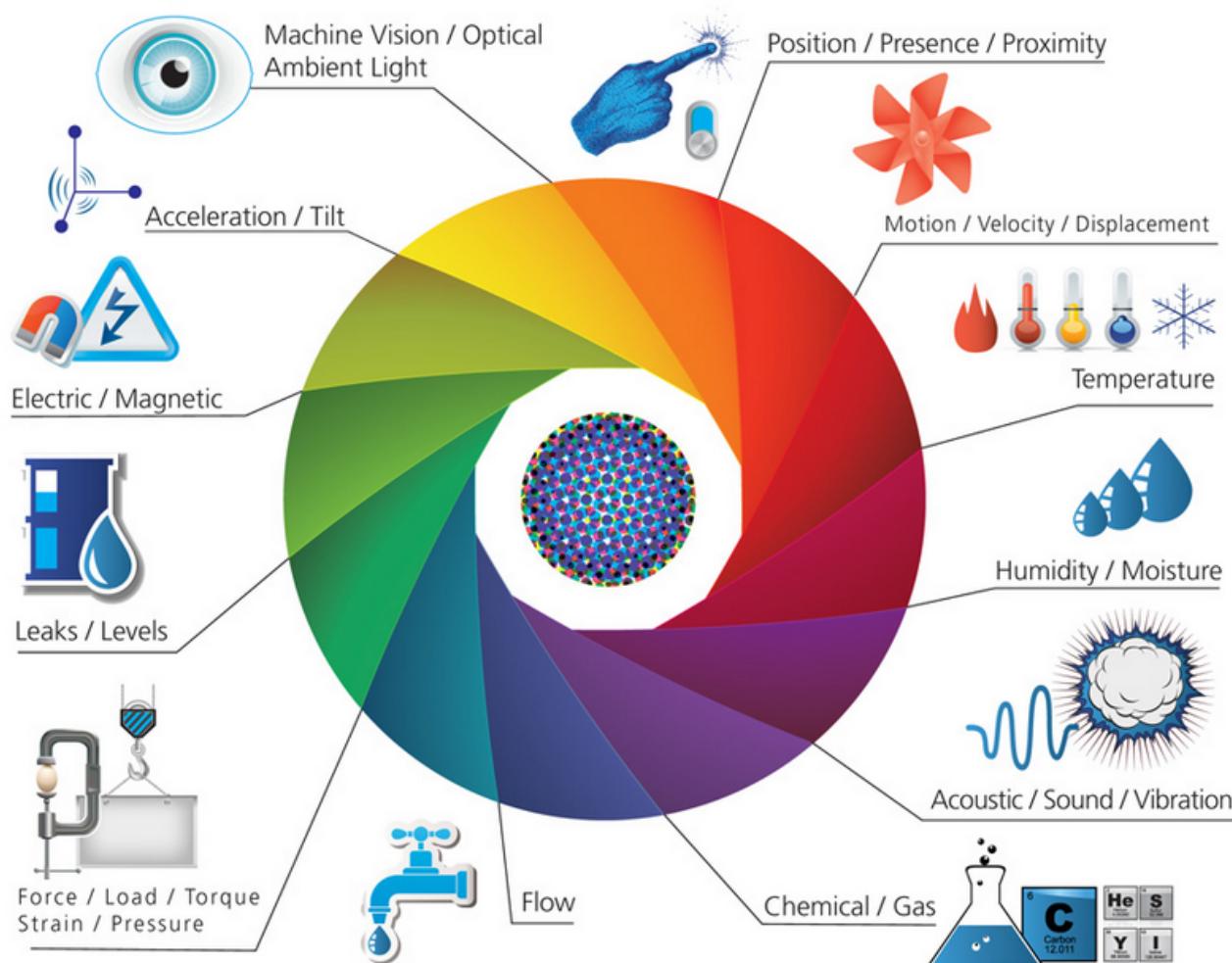
4.8 trillion addresses for every star in the known universe

(The number of stars in the known universe is estimated to be 70 sextillion ($7^{18} \times 10^{22}$))

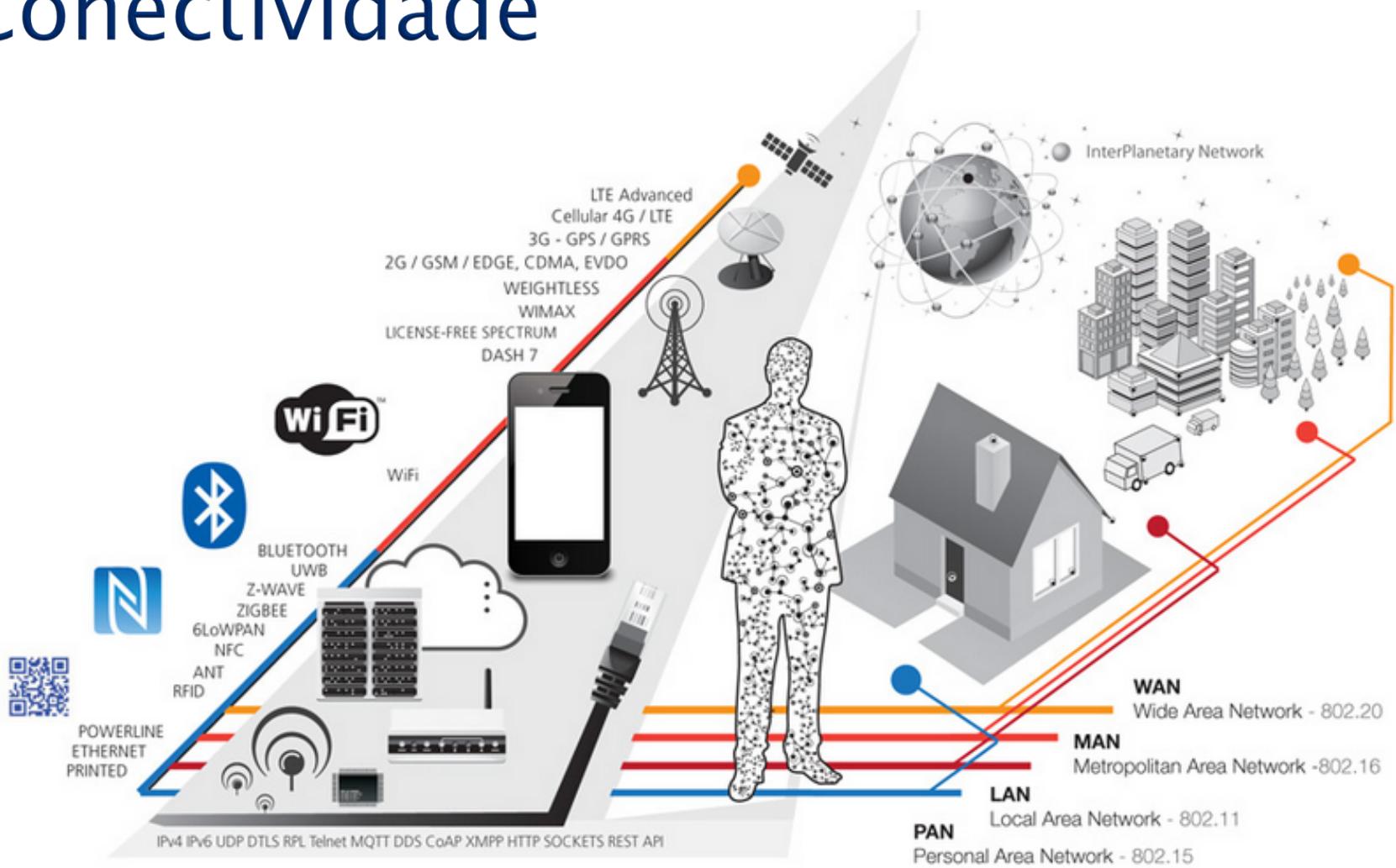
Source: Cisco IBSG, 2006-2011, *Steve Leibson, Computer History Museum, CNN



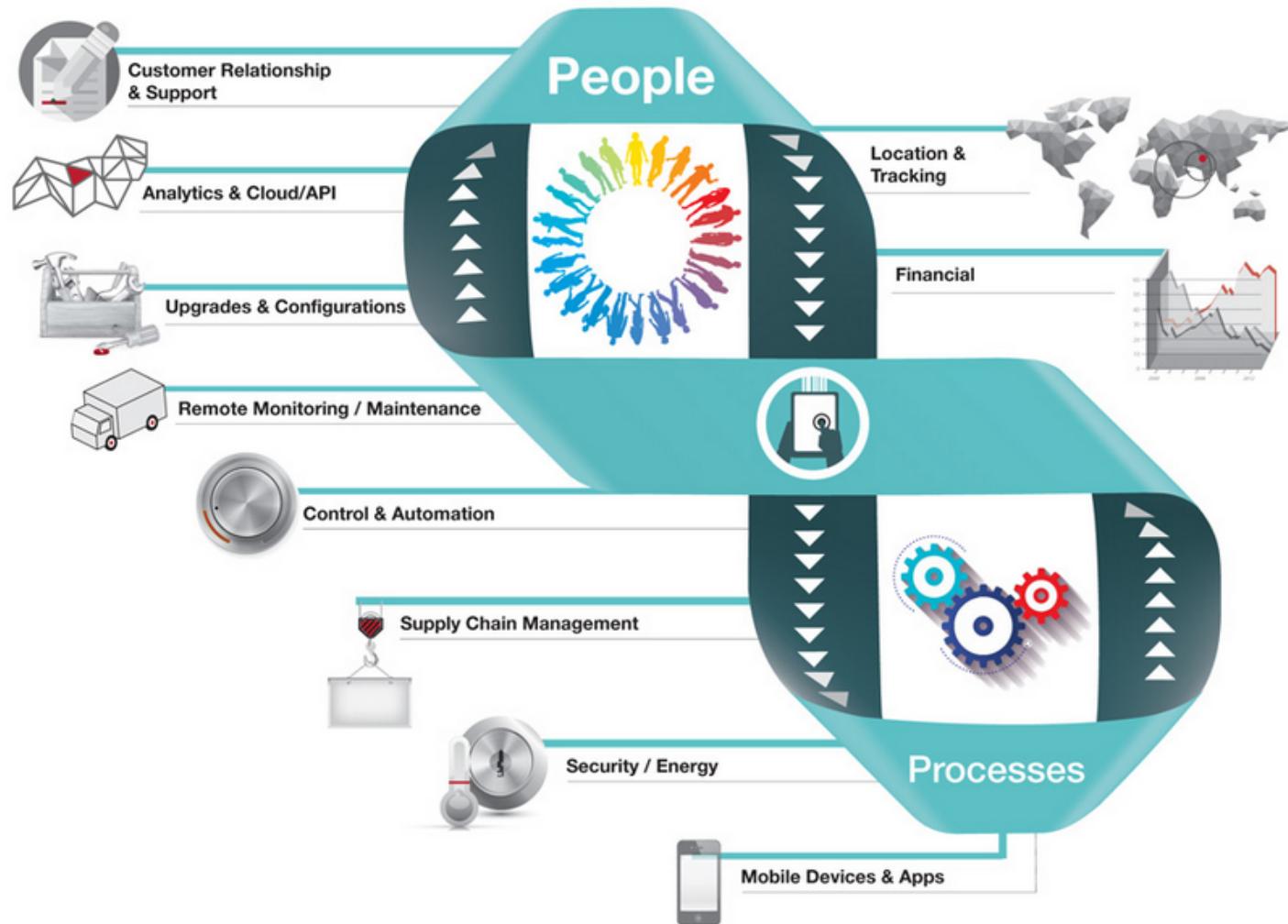
Sensores e atuadores



Conectividade

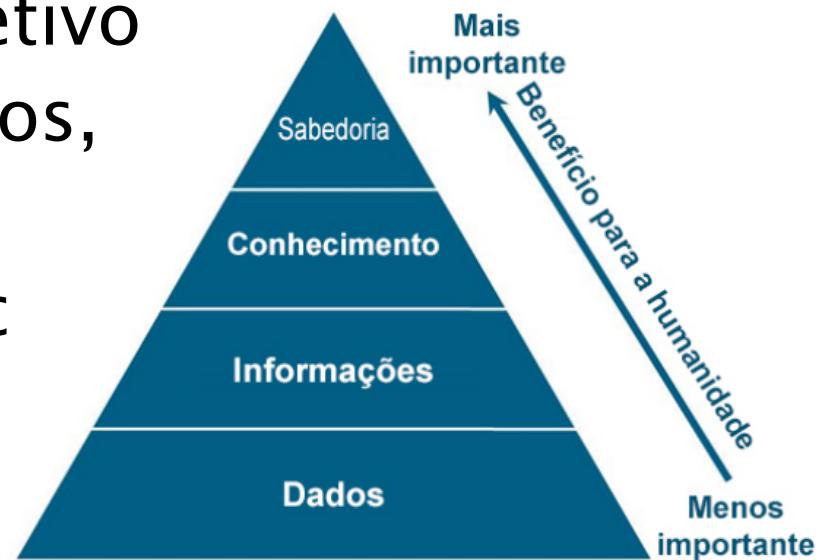


Pessoas e Processos



Promessas

- ▶ Conexão de redes com recursos de segurança, análise e gerenciamento inteligente
- ▶ Economia de tempo, recursos e dinheiro
- ▶ Facilidades para o dia-a-dia
- ▶ Conforto individual e coletivo
- ▶ Conectar geladeiras, óculos, elevadores, carros, roupas, relógios, celulares etc e etc



Aplicações

- ▶ Smart homes/smart buildings
- ▶ Smart Cars
- ▶ Smart Cities
- ▶ Smart Grid
- ▶ Monitoramento ambiental
- ▶ Saúde pública e cuidados com a saúde
- ▶ Segurança pública
e monitoramento
- ▶ “smart everything”



Problemas x Oportunidades (1)

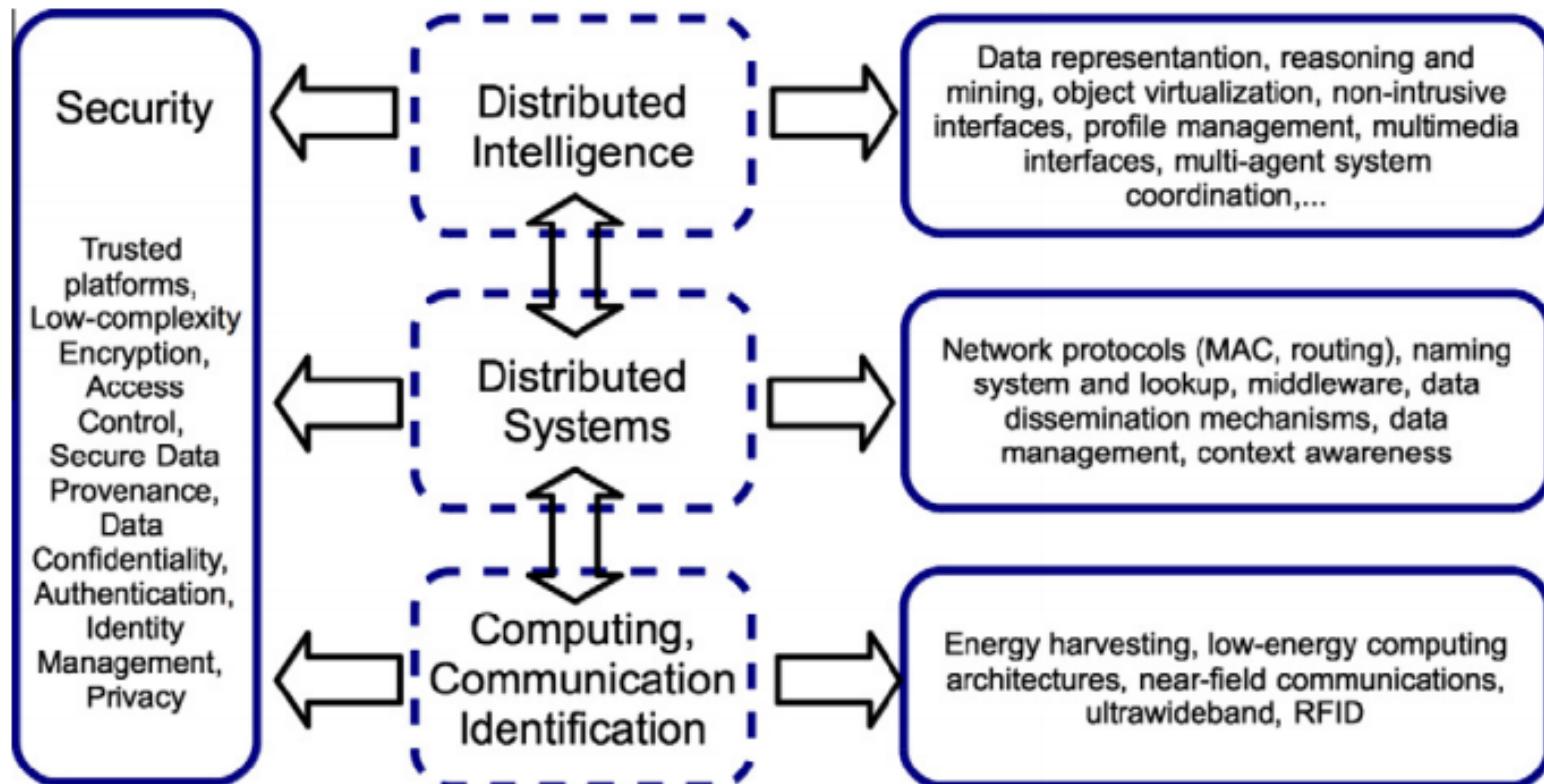
- ▶ Infraestrutura de comunicação (e sensores)
- ▶ Transição para IPv6
- ▶ Quantidade de dados (e padrão)
- ▶ Fontes de energia (e duração das baterias)
- ▶ **Atualmente:** fragmentação de sistemas e padrões



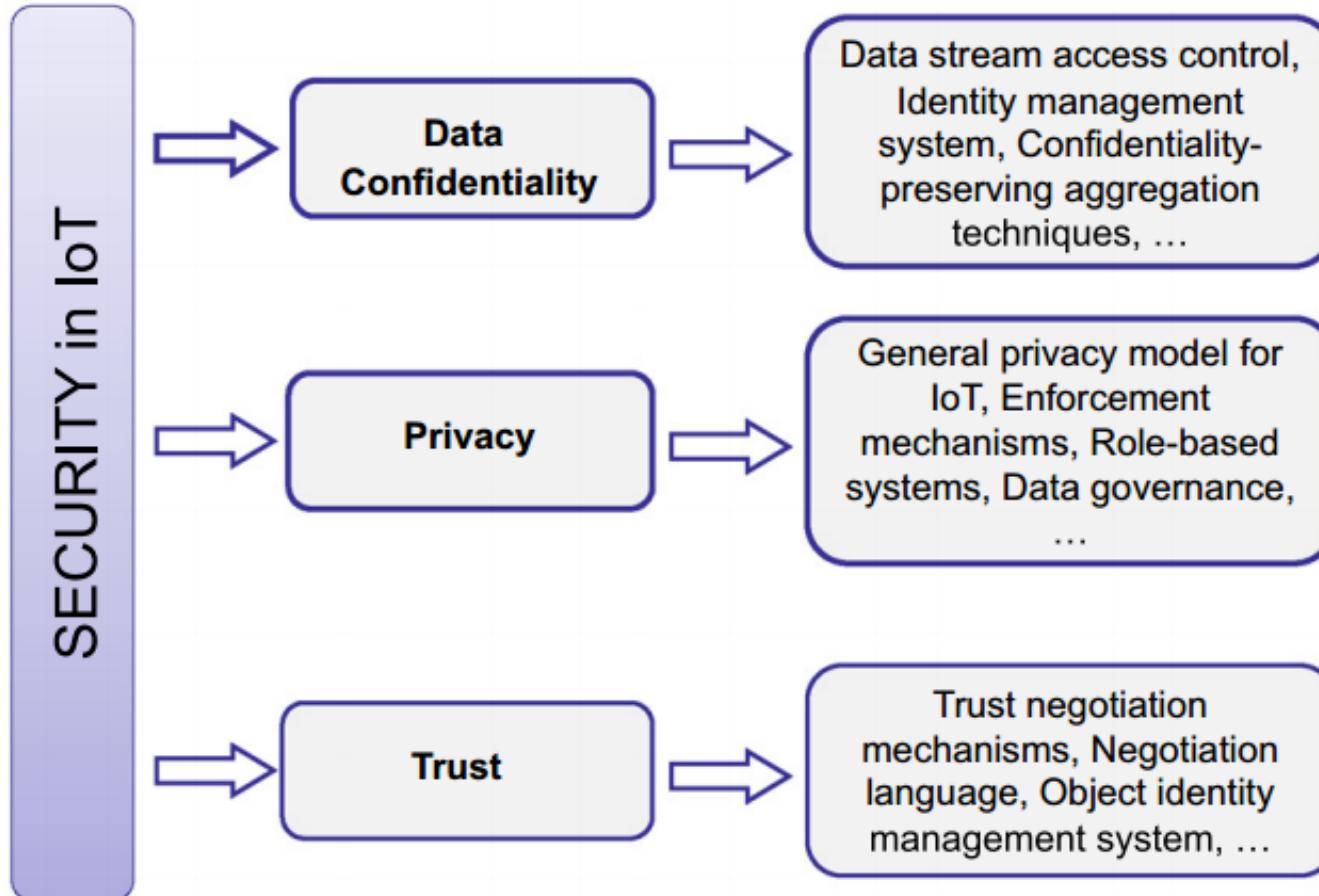
Problemas x Oportunidades (2)

- ▶ Heterogeneidade de dispositivos
- ▶ Escalabilidade (endereçamento, gestão etc)
- ▶ Compartilhamento de dados usando tecnologias wireless de proximidade
- ▶ Localização e capacidades de rastreamento
- ▶ Capacidade de auto-organização
- ▶ Gestão de dados e interoperabilidade semântica
- ▶ Mecanismos de segurança embarcados
- ▶ PÚBLICO x PRIVADO (Segurança x Vigilância)

Áreas de pesquisa x Oportunidades



Desafios relacionados a segurança



Iniciativas Google

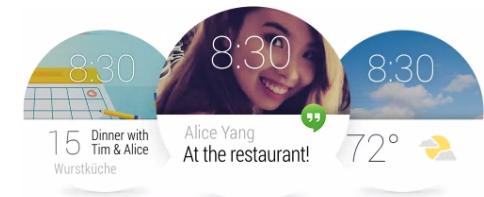
▶ Physical Web

<https://google.github.io/physical-web/>



▶ Nest

<https://nest.com/>



▶ Android wear

<http://www.android.com/wear/>

powered by
ANDROID wear

▶ Android Auto

<https://www.android.com/auto/>

android auto



Padrões (1)

▶ Open Interconnect Consortium (OIC)

Dell, Intel, Samsung, Atmel, BroadCom etc: definir diretrizes e protocolos comuns para funcionamento e conexão entre os mais variados dispositivos

<http://openinterconnect.org/>



▶ Allseen Alliance

LG, Panasonic, Qualcomm, D-Link e a mais recente parceira, a Microsoft.

<https://allseenalliance.org/>



Padrões (2)

- ▶ Internet of Things Consortium

Logitech, Wolfram entre outros fornecedores

<http://iofthings.org>

Internet of Things Consortium



- ▶ IEEE Standards Association

<http://standards.ieee.org/innovate/iot/>

- ▶ Internet of Things Global Standards Initiative

<http://www.itu.int/en/ITU-T/gsi/iot/Pages/default.aspx>

INTERNET OF THINGS

