



# FIAP

# Engenharia de Software

## EDGE COMPUTING & COMPUTER SYSTEMS

### 04 – Introdução a Internet das Coisas

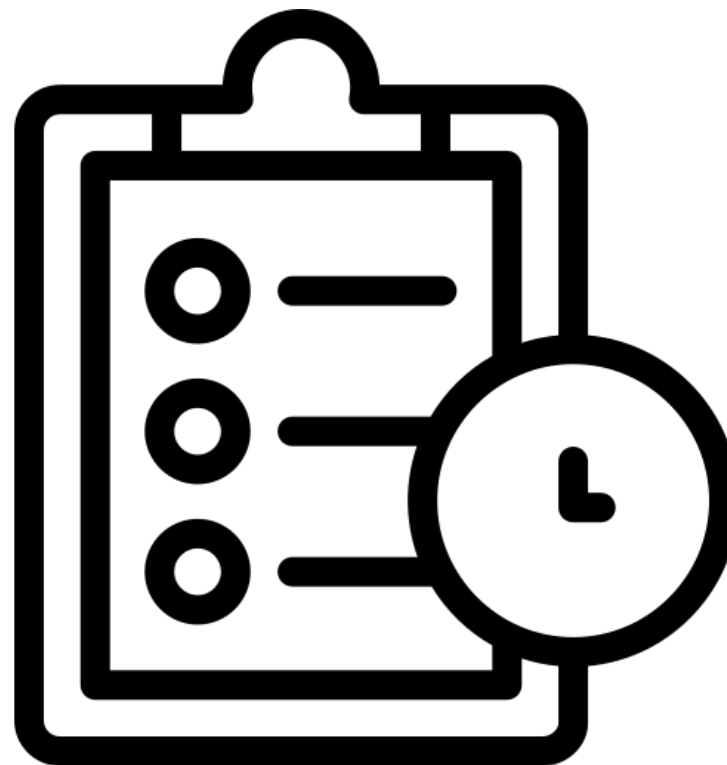


Prof. Airton Y. C. Toyofuku



[profairton.toyofuku@fiap.com.br](mailto:profairton.toyofuku@fiap.com.br)

- A Internet e sua evolução;
- Quais as expectativas de futuro?
- O que é IoT?
- Uma visão de futuro envolvendo IoT;
- Arquitetura de referência;
- Composição de cenários envolvendo IoT;
- IoT nas cidades;
- IoT nas indústrias – IIoT;
- Conectividade para IoT;
- Tecnologias de curta distância;
- Tecnologias de longa distância;
- Ecossistema para IoT;
- Perspectivas e desafios para o Brasil;
- Exemplos de aplicações IoT;



# A internet e sua evolução



# Quais as expectativas de futuro?

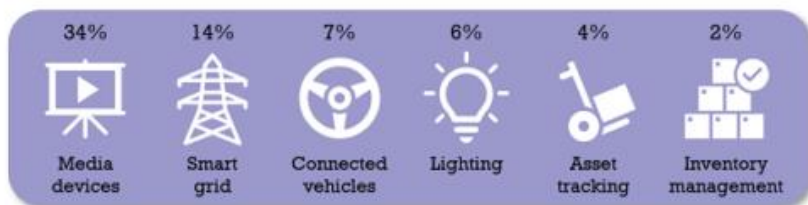
## The Internet of Things (IoT) Market 2019-2030

24.1 billion

IoT connected devices in 2030 (7.6bn 2019)

\$1.5 trillion

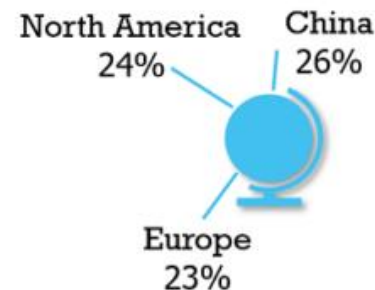
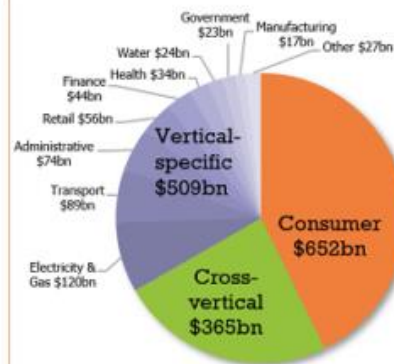
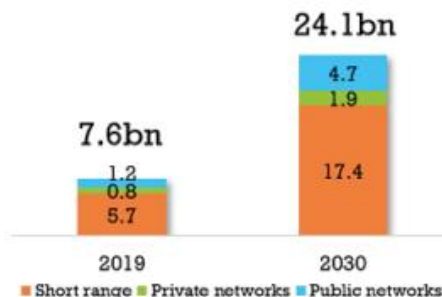
IoT revenue in 2030 (\$466bn 2019)



TRANSFORMA  
INSIGHTS

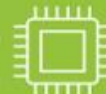
transformainsights.com

@transformatweet



66% services  
\$1.0 trillion

34% hardware  
\$520 billion



Fonte: Transforma Insights

# O que é IoT?



“Em sua **definição mais ampla**, a Internet das Coisas engloba todos os objetos que transmitem informações através da internet, como computadores, *tablets* e *smartphones*.”

“A **definição mais estrita**, e comumente aceita, considera apenas os objetos capazes de detectar e transmitir informações, além de atuar sem a presença constante de intervenção humana.”

# O que é IoT?



“A **Internet das Coisas**, ou **IoT**, consiste na rede de **todos** os objetos que se comunicam e interagem de forma **autônoma** via internet, permitindo o **monitoramento** e **gerenciamento** desses dispositivos via *software* para aumentar a **eficiência** de sistemas e processos, além de habilitar **novos serviços** e **melhorar** a qualidade de vida das pessoas.”



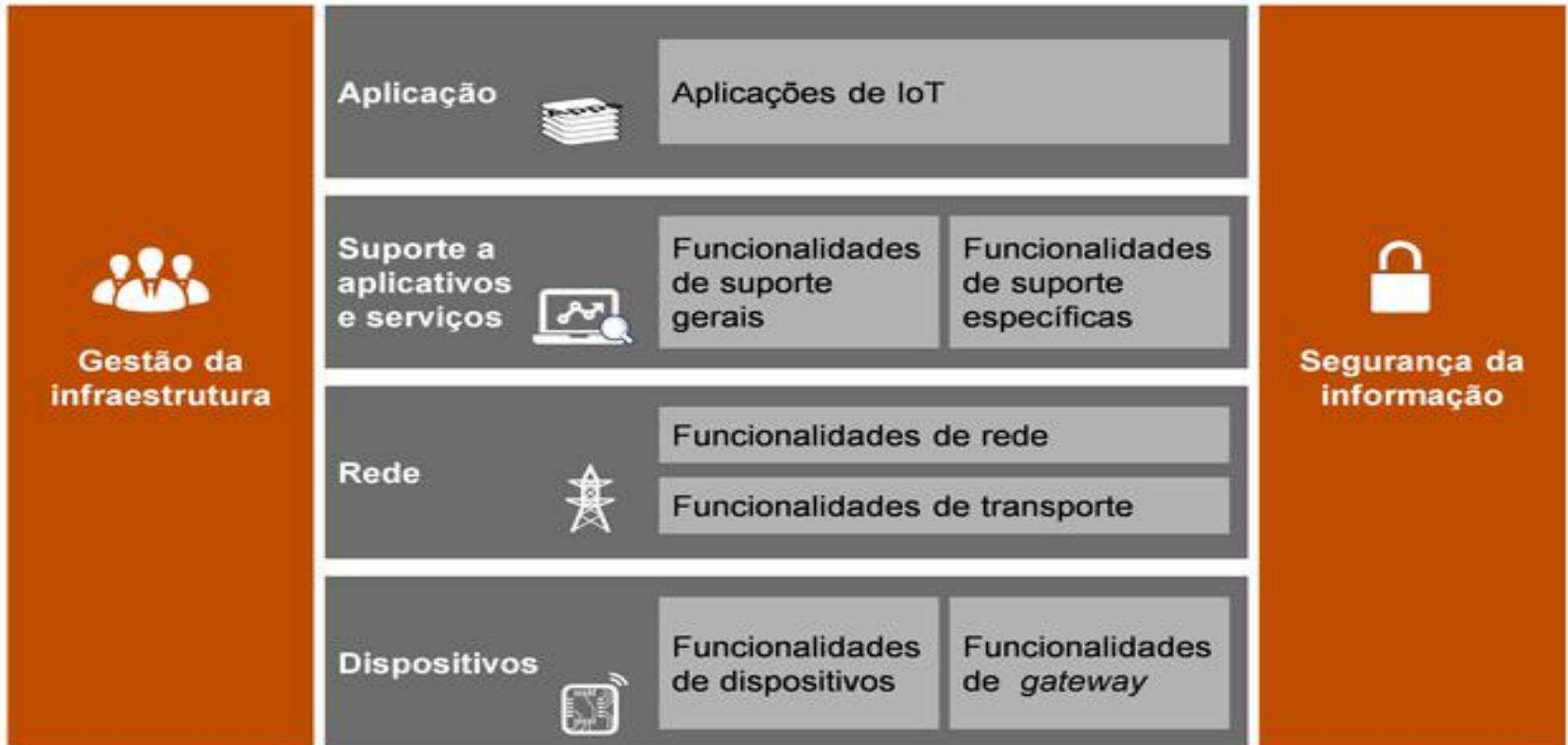
# Uma visão de futuro envolvendo FIAP IoT





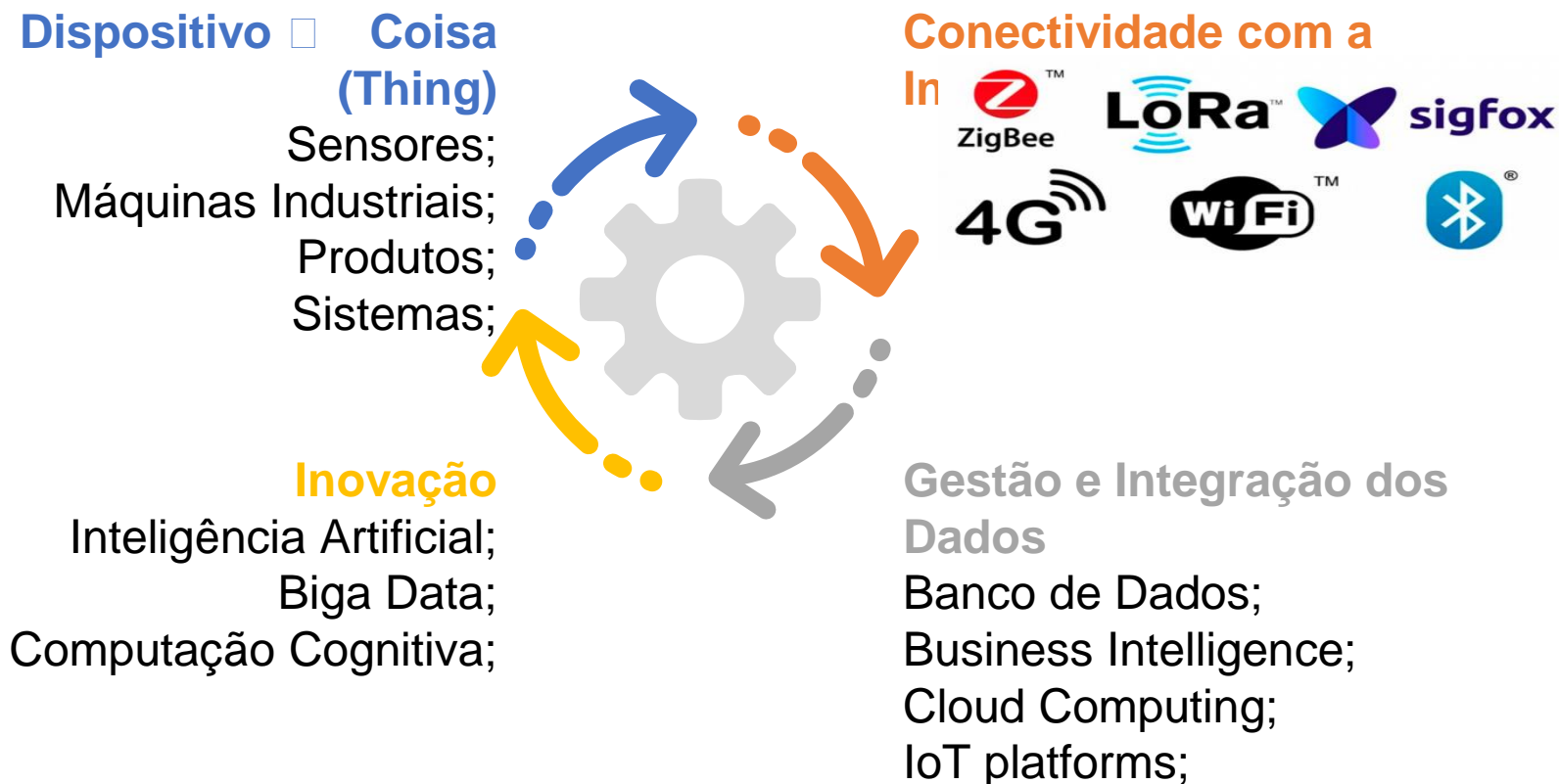
# Arquitetura de referência

## Arquitetura de referência de IoT



FONTE: ITU

# Composição de cenários envolvendo IoT



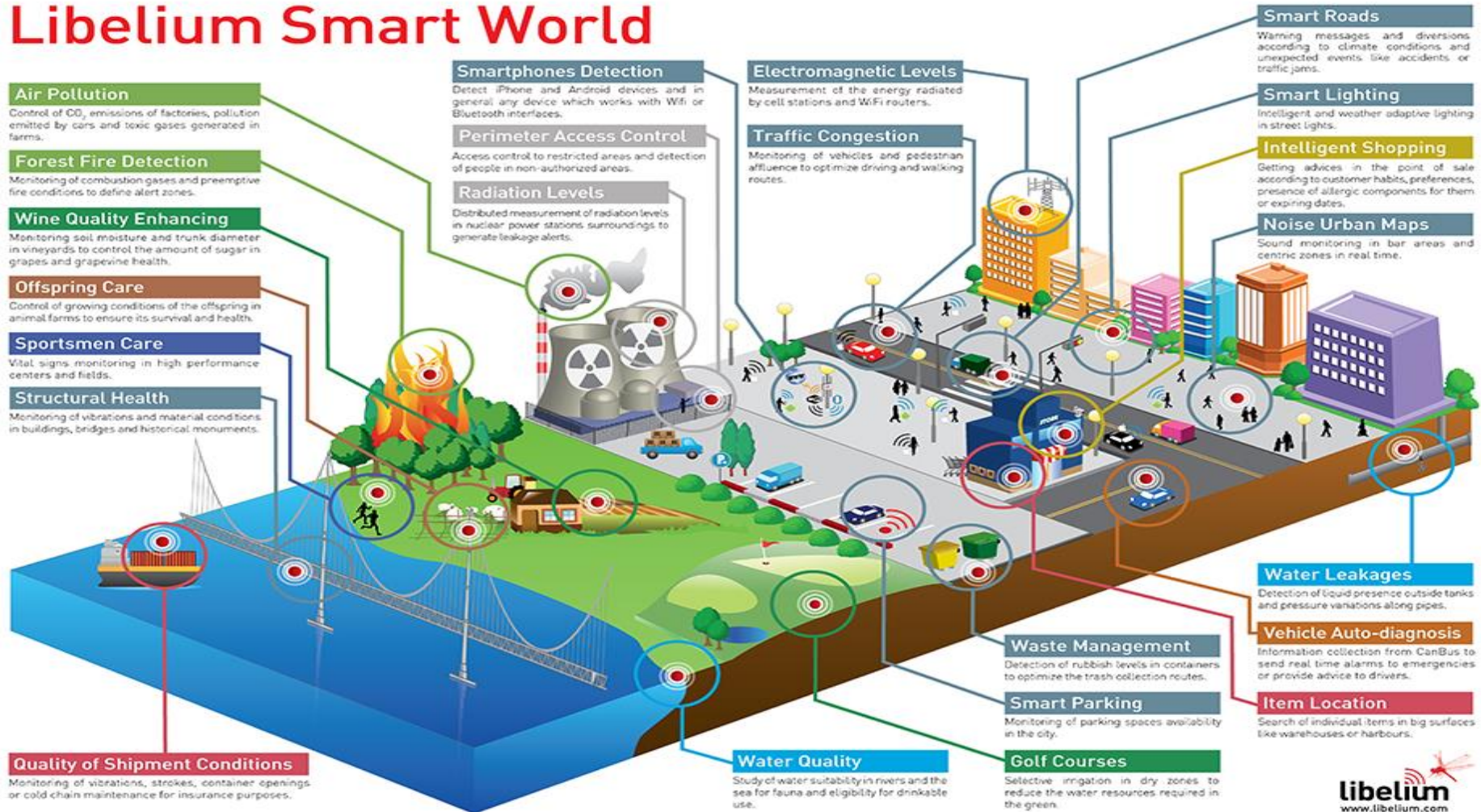
# IoT nas Cidades



# IoT nas Cidades

FIAP

## Libelium Smart World





# IoT nas indústrias - IIoT

IoT VS IIoT		
Commercial or Consumer Convenience	Area of Focus	Monitoring and Managing Systems for High-stake Industries- Defense, Manufacturing, Health care & Others
Smart Devices	Focus Development	Sophisticated Machines
Sensitive Sensors, Advanced Controls and Analytics	Degree of Application	Simple Application with Low-risk Impacts
Utility-centric	Security and Risk Measures	Advanced and Robust
Functionally Independent	Interoperability	Integration with Co-existing Legacy Operations Systems
Low Scale Networks	Scalability	Large Scale Networks
Critically Monitored	Precision and Accuracy	Synchronized to Milliseconds
Easy Off-site Programming	Programmability	Remote on-site Reprogramming Required to Support New Processes
Convenience	Output	Economic Growth
Not Required	Resilience	Must be Automated to Support Fault Tolerance
Consumer Preferred	Maintenance	Scheduled and Organized

A IIoT consiste em máquinas conectadas e plataformas de análise avançadas que processam os dados produzidos por essas máquinas. Os dispositivos variam de minúsculos sensores ambientais a complexos robôs industriais.

Consiste em um arcabouço industrial composto por um vasto número de dispositivos e máquinas conectados e sincronizados por meio de ferramentas em um ambiente M2M.

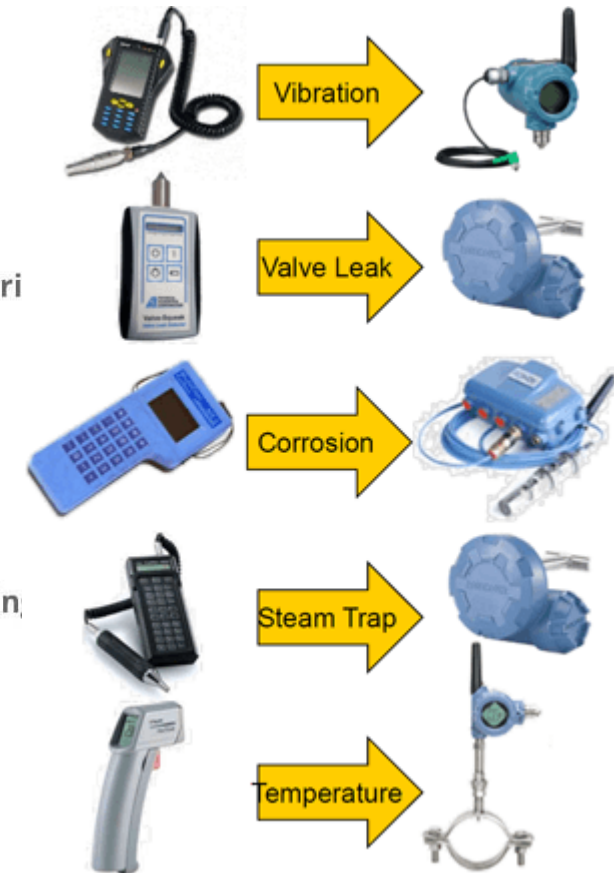
## IIoT TECH



# IoT nas industrias - IIoT

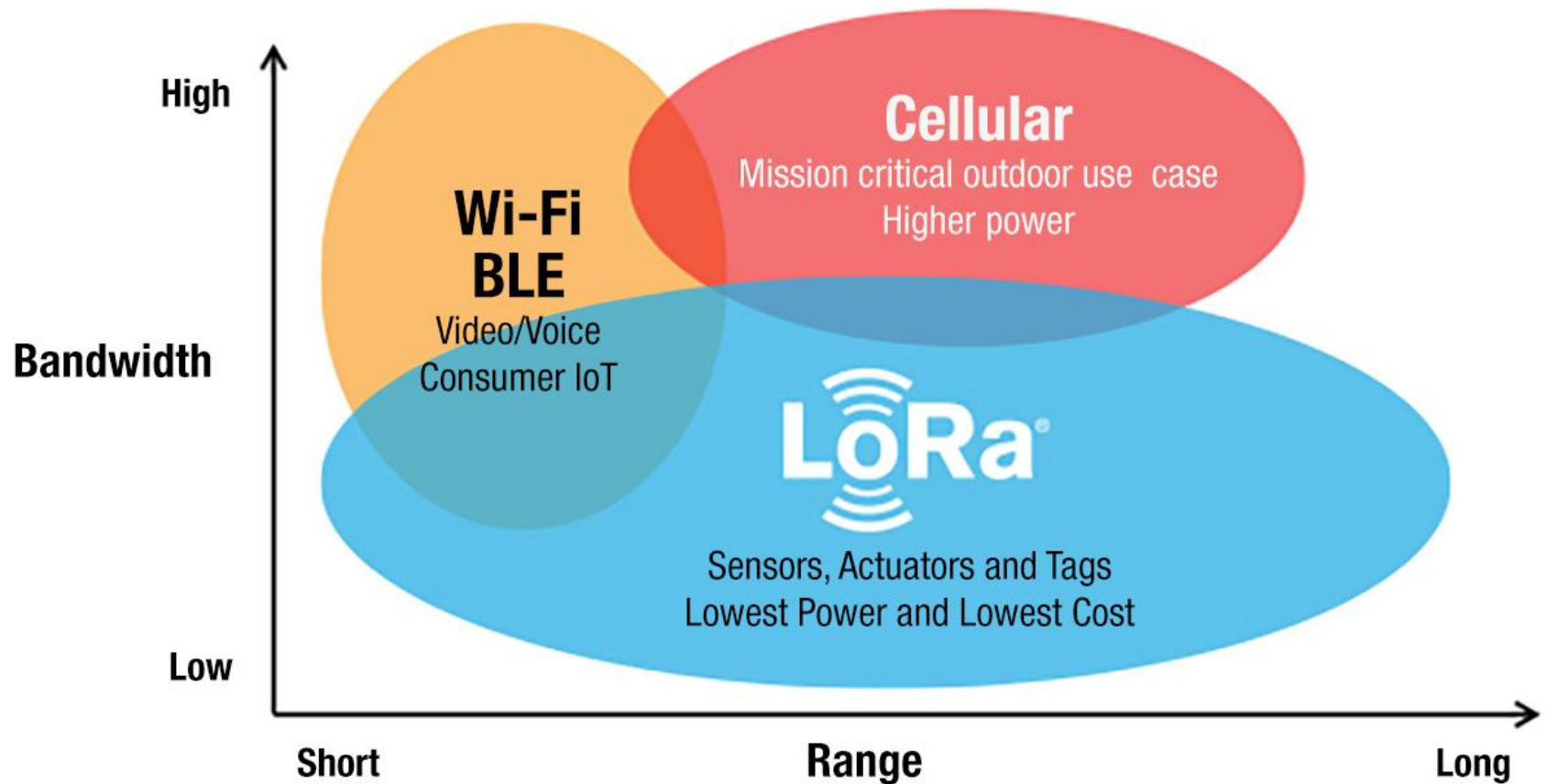


Fonte: Wireless Connectivity test





# Conectividade para IoT



# Tecnologias de curta distância



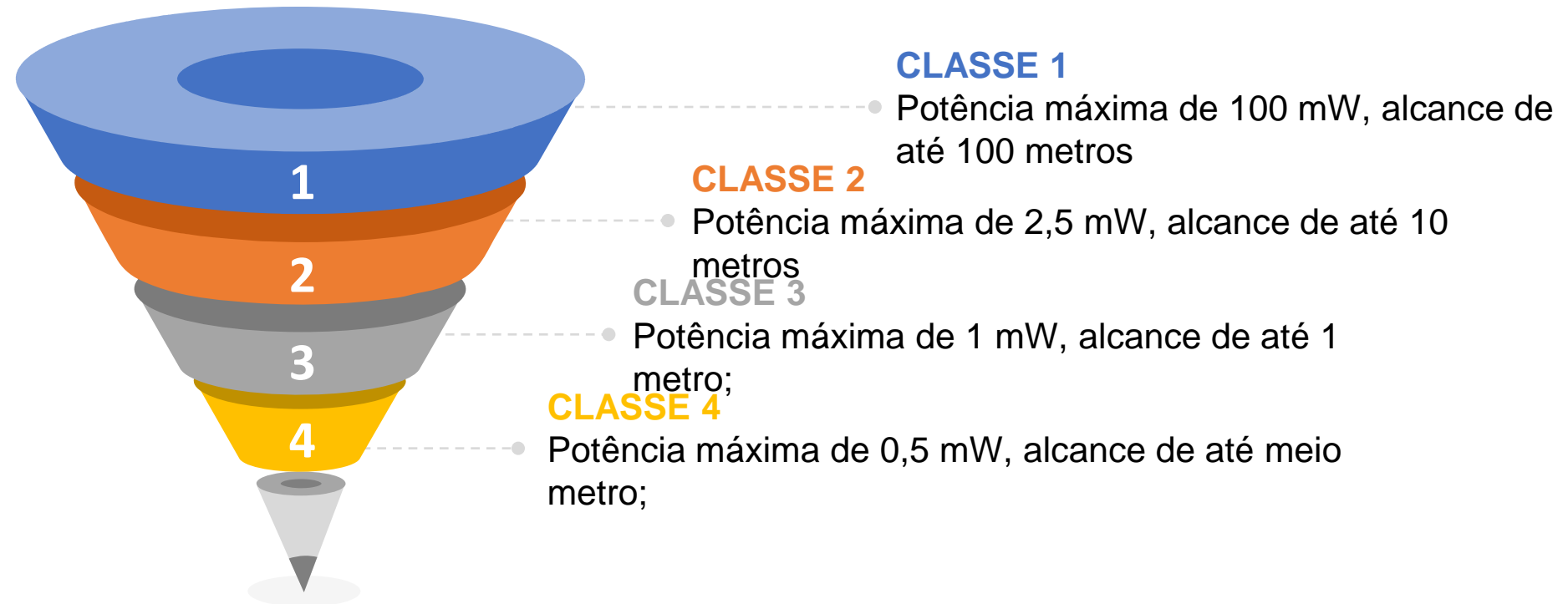
---

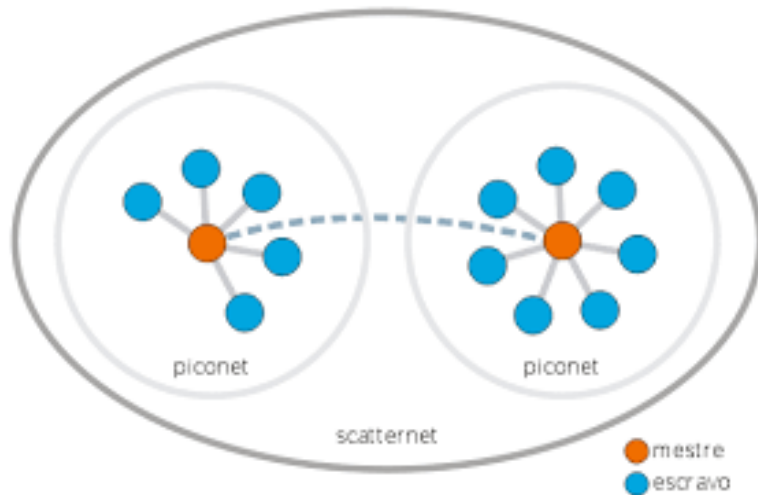
Padrão	Frequência	Distância do mundo real	Velocidade no mundo real
802.11a	5Ghz	60 metros	3-32 Mbps
802.11b	2.4Ghz	70 metros	2-3 Mbps
802.11g	2.4Ghz	19 metros	10 -29 Mbps
802.11n	2.4Ghz	125 metros	150 Mbps
802.11n	5Ghz	70 metros	450Mbps
802.11ac	5Ghz	até 125 metros (amplificado)	210 Mbps - 1 G

---



## Bluetooth





1 Padrão IEEE 802.15.4

2 Baixas taxas de transmissão na comunicação

3 Baixo custo e consome pouca energia

4 Trabalha em topologia mesh

# Tecnologias de longa distância



# Tecnologias de longa distância

FIA/P



Permite habilitar  
**1 milhão de dispositivos** em uma  
área de 1 quilômetro  
quadrado, contra  
cerca de 60 000 no 4G

**Velocidade  
de conexão entre  
1 e 10 gigabytes,**  
em torno de 100 vezes  
mais que a do 4G

A velocidade de resposta  
(latência ou delay) gira em torno  
de **1 milésimo de segundo**  
enquanto a rede 4G fica entre  
50 a 80 milésimos de segundo

# Ecosystem para IoT

FIAP



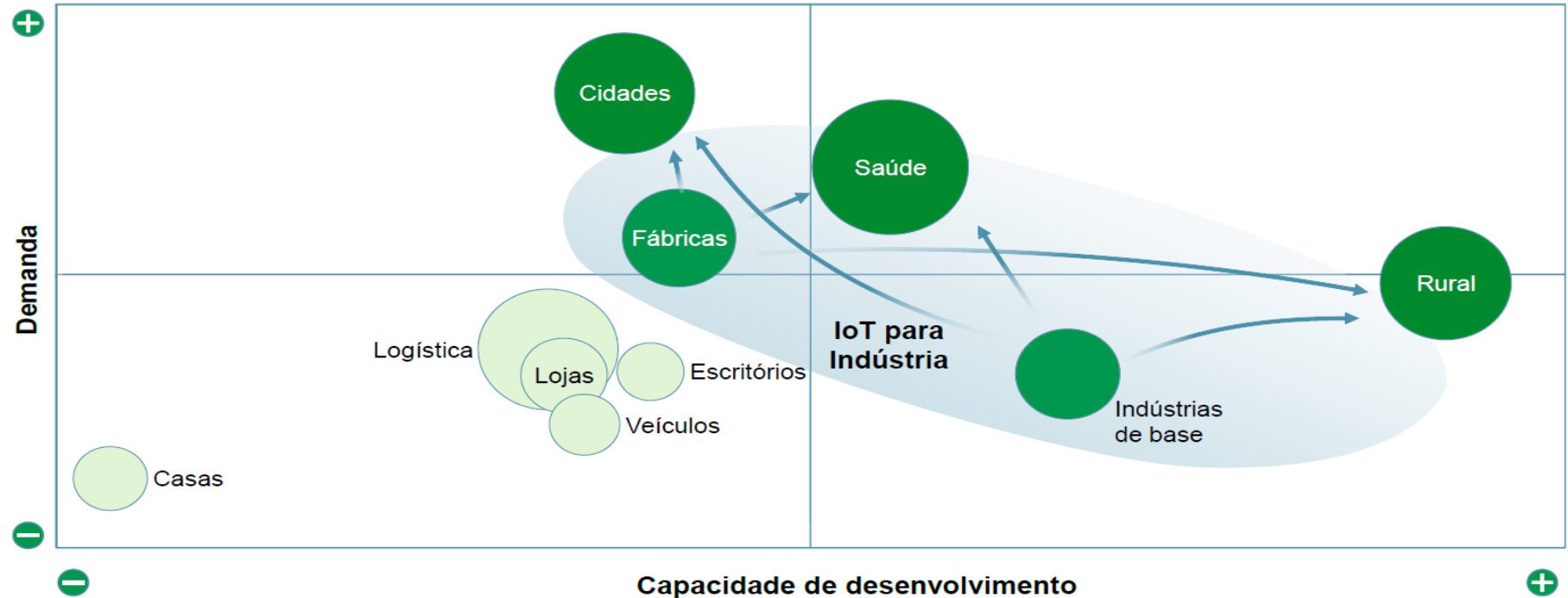
Fonte: <https://devopedia.org/iot-cloud-platforms>



# Perspectivas e desafios para o Brasil

Demanda x Capacidade de desenvolvimento x Oferta (tamanho do círculo)

● Frente Prioritária



FONTE: MGI; PINTEC; Avaliação de especialistas independentes; Avaliação de participantes da Câmara IoT; Análise do consórcio

# Perspectivas e desafios para o Brasil

FIAP

## DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO

Publicado em: 26/06/2019 | Edição: 121 | Seção: 1 | Página: 10

Órgão: Atos do Poder Executivo

### DECRETO Nº 9.854, DE 25 DE JUNHO DE 2019

Institui o Plano Nacional de Internet das Coisas e dispõe sobre a Câmara de Gestão e Acompanhamento do Desenvolvimento de Sistemas de Comunicação Máquina a Máquina e Internet das Coisas.

- I - melhorar a qualidade de vida das pessoas e promover ganhos de eficiência nos serviços, por meio da implementação de soluções de IoT;
- II - promover a capacitação profissional relacionada ao desenvolvimento de aplicações de IoT e a geração de empregos na economia digital;
- III - incrementar a produtividade e fomentar a competitividade das empresas brasileiras desenvolvedoras de IoT, por meio da promoção de um ecossistema de inovação neste setor;
- IV - buscar parcerias com os setores público e privado para a implementação da IoT; e
- V - aumentar a integração do País no cenário internacional, por meio da participação em fóruns de padronização, da cooperação internacional em pesquisa, desenvolvimento e inovação e da internacionalização de soluções de IoT desenvolvidas no País.

# Exemplos de aplicações IoT

FIA/P

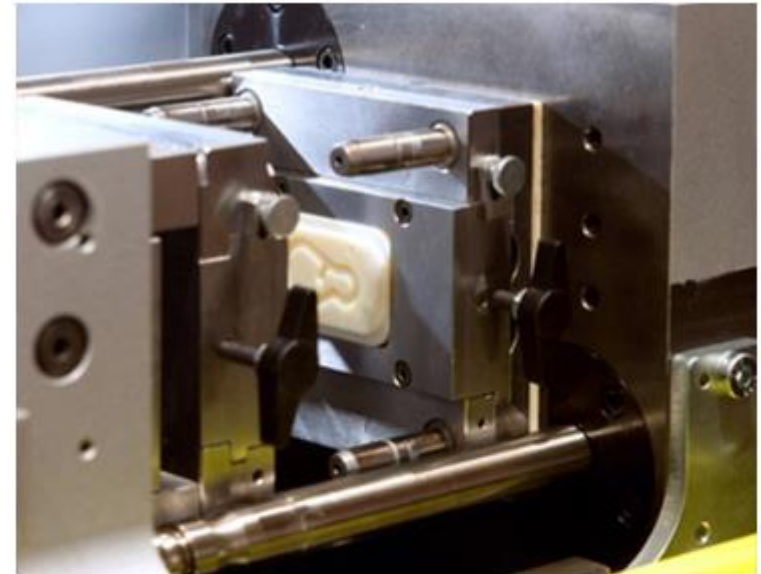


# Exemplos de aplicações IoT



GESTÃO DA CADEIA DO FRIO

- Controle de temperatura Interna e externa;  
Monitoramento de temperatura;
- Umidade e localização no transporte;
- Monitoramento de abertura e fechamento de portas;
- Geolocalização;



GESTÃO DE ATIVOS

- Geolocalização indoor;
- Geolocalização outdoor;
- Monitoramento e gestão da utilização dos ativos;
- Controle de manutenção e substituição de componentes;

# Exemplos de aplicações IoT



GESTÃO DE FROTAS

- Padrão de comportamento na condução, como freadas e mudanças de direção bruscas;
- Locais onde o veículo ultrapassou velocidade máxima definida;
- Localização do veículo;
- Nível de combustível e de bateria;
- Tempo ligado e parado;
- e outras informações disponíveis no computador de bordo do veículo;



GESTÃO DE UTILIDADES (SMART METERING)

- Medição individualizada de consumo (água, gás, energia, etc.);
- Corte e religamento remoto;
- Gestão de equipe em campo;



Copyright © 2023 Prof. **Airton Y. C. Toyofuku**

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