



## A Importância da Conectividade para Cidades Inteligentes

WORKSHOP EM PROCEDIMENTOS PARA PROJETOS, OBRAS E FISCALIZAÇÃO DE  
INFRAESTRUTURA DE TELECOMUNICAÇÕES URBANA

27/02/2018





## A Importância da Conectividade para Cidades Inteligentes



*Tecnologias e Aplicações*

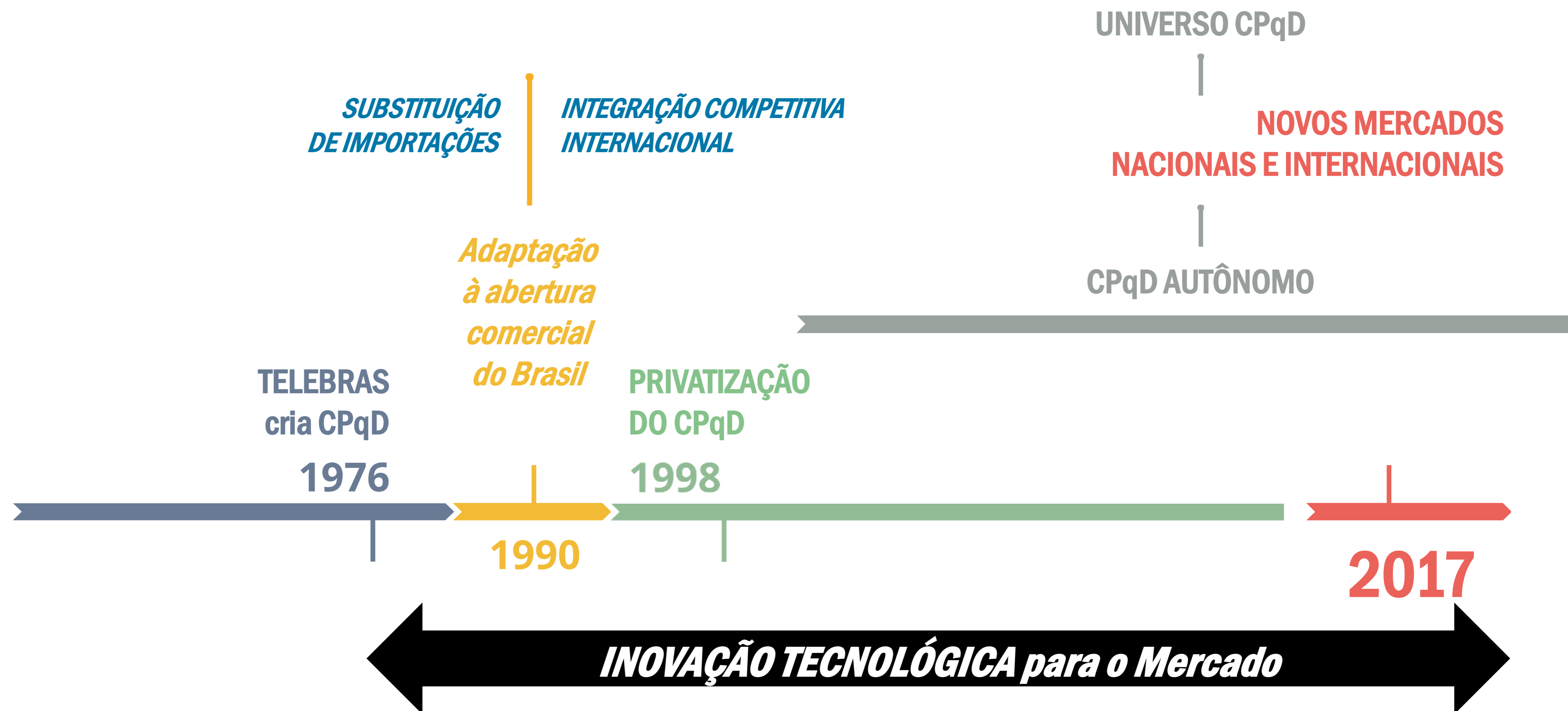


*Conectividade e interop*

dojōt

*Plataforma IoT de código aberto*

# 40+ anos desenvolvendo tecnologia nacional



# NOSSAS APOSTAS ESTRATÉGICAS

**Inteligência Artificial**

**Cidades Inteligentes**

**Agronegócio Inteligente**

**Manufatura Avançada**

**Conectividade**

**Inovação Aberta**

**Transformação Cultural**

**Protagonismo em IoT**

**Parceiro do Estado**

**Crescimento Sustentável**

**Internacionalização**



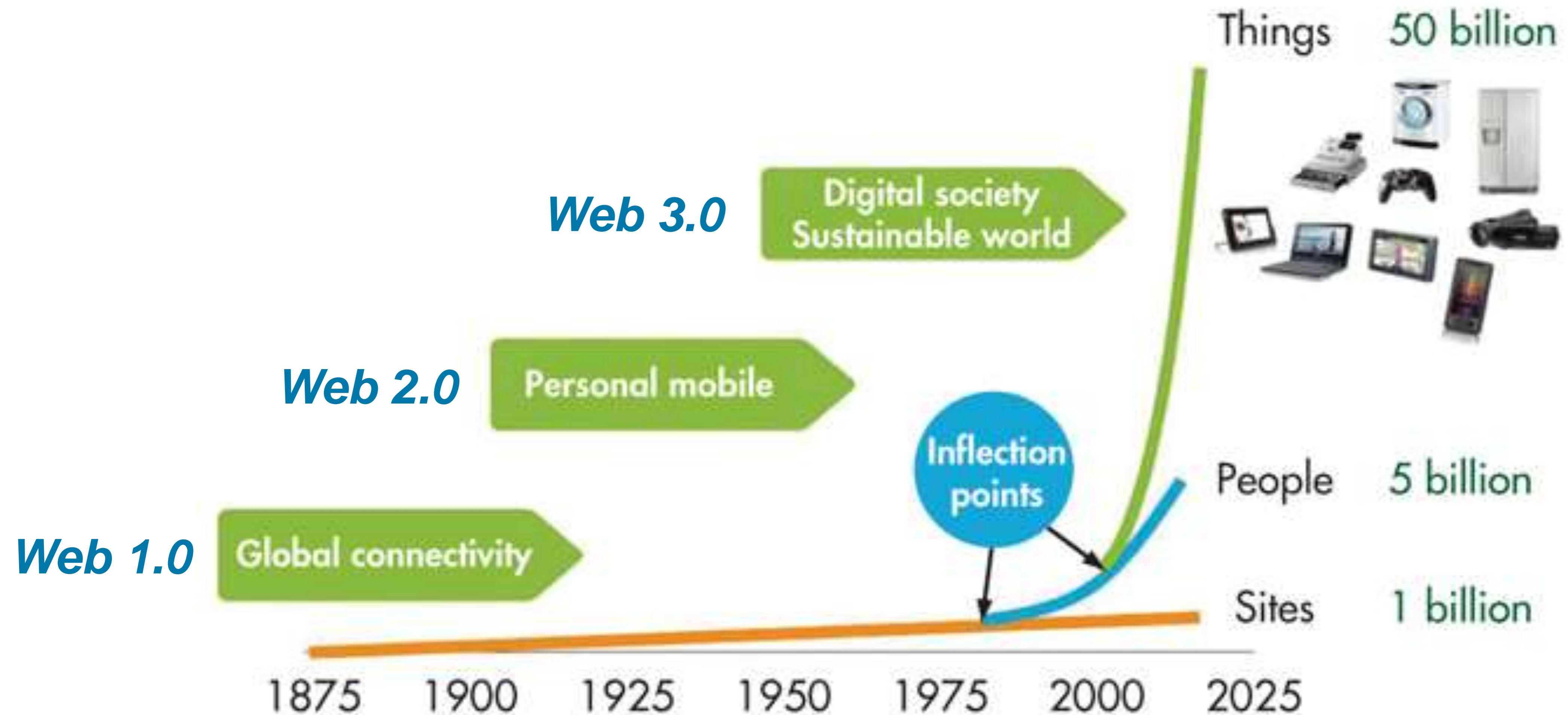
# Tecnologias e Aplicações

O que é IoT?



# A rede perante a IoT

*A terceira onda da Internet*





**Posse do Papa  
Bento XVI (2005)**



**Primeira benção do Papa  
Francisco (2013)**



Nada disso fazia parte da sua vida há 10 anos atrás

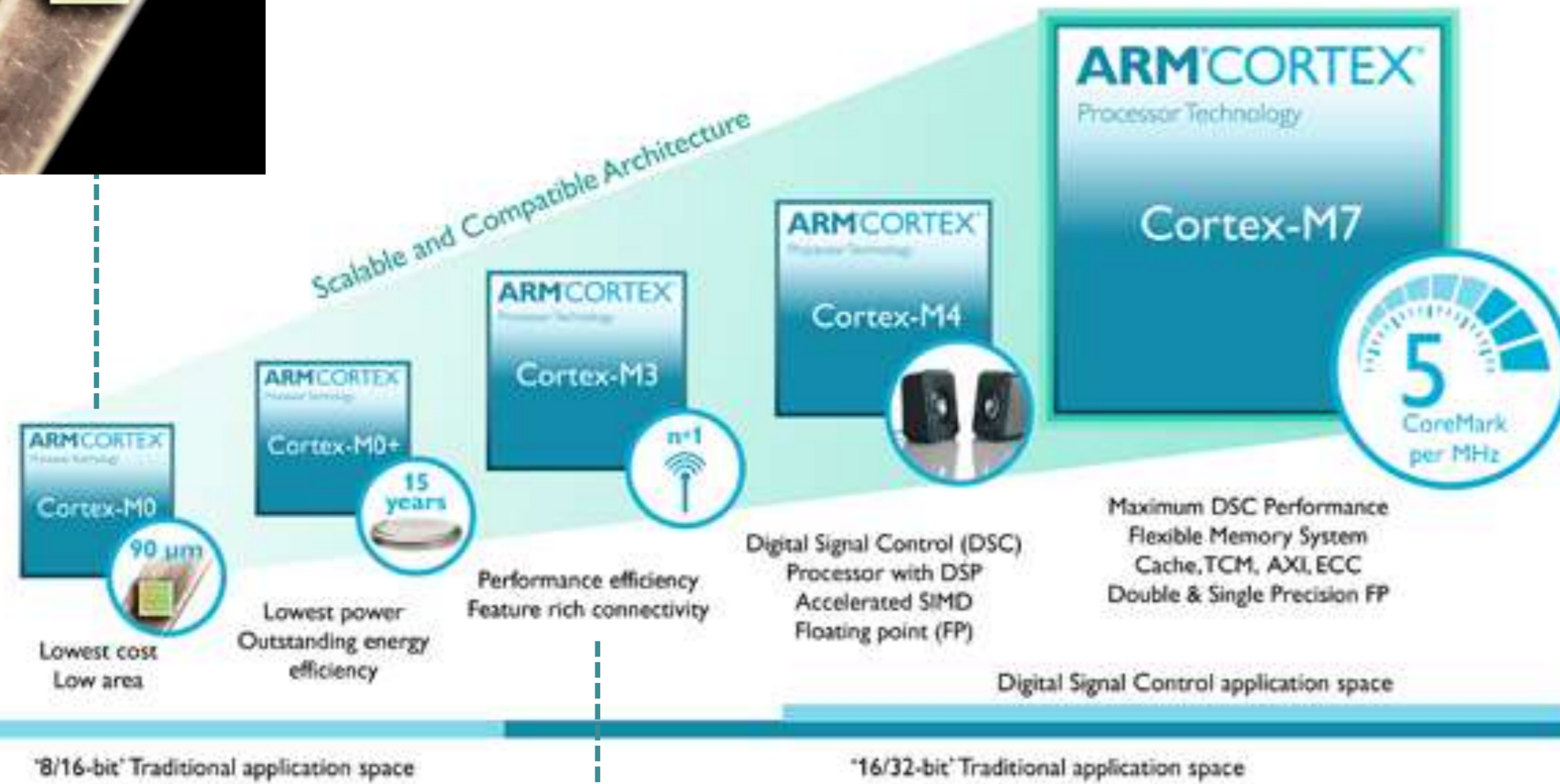
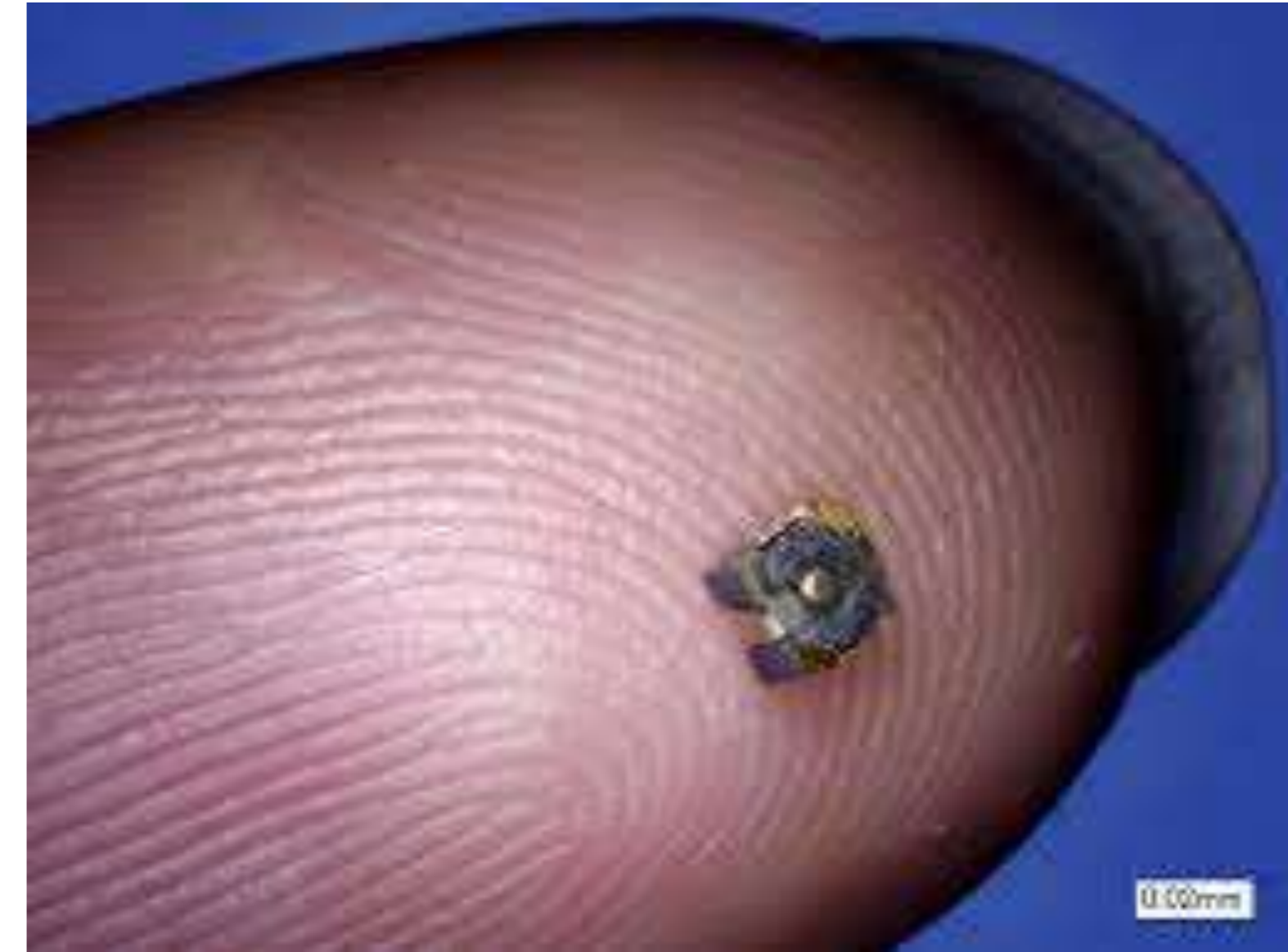
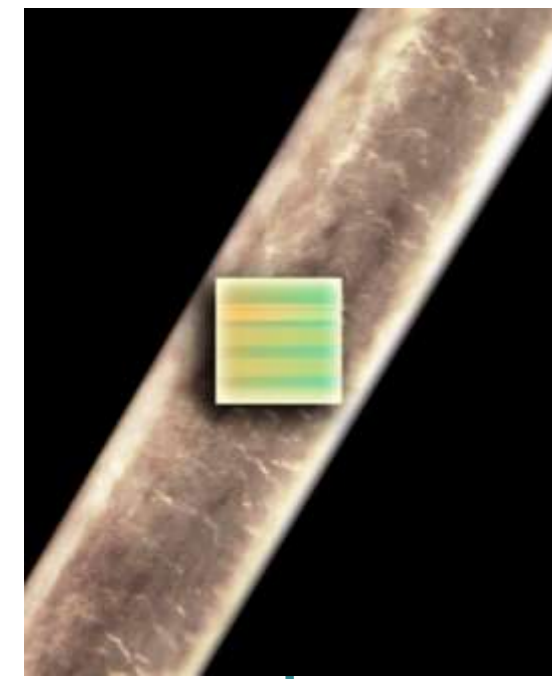


Por que agora?



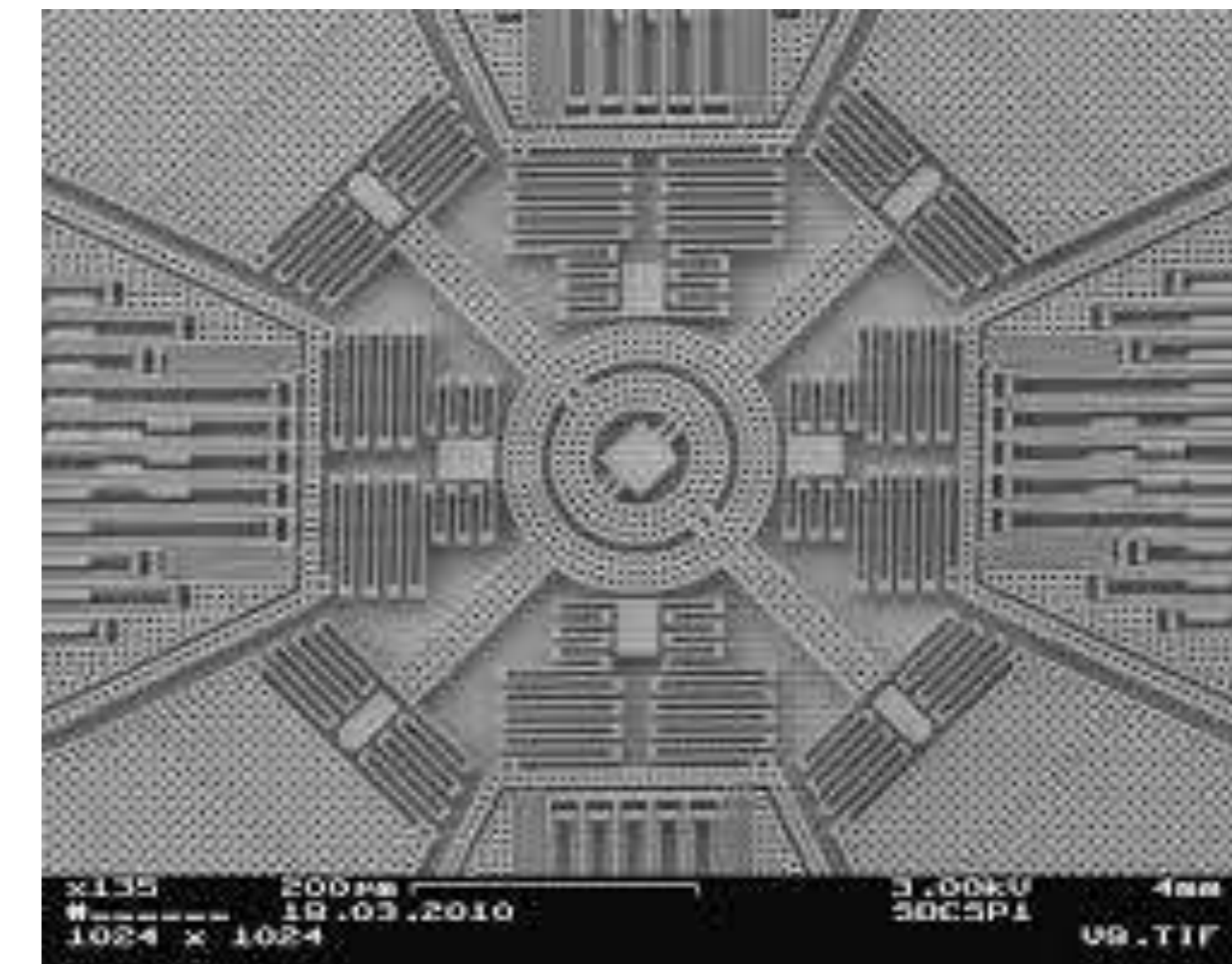
**Trojan Room Coffee Pot**  
Universidade de  
Cambridge em 1993.

# Dispositivos

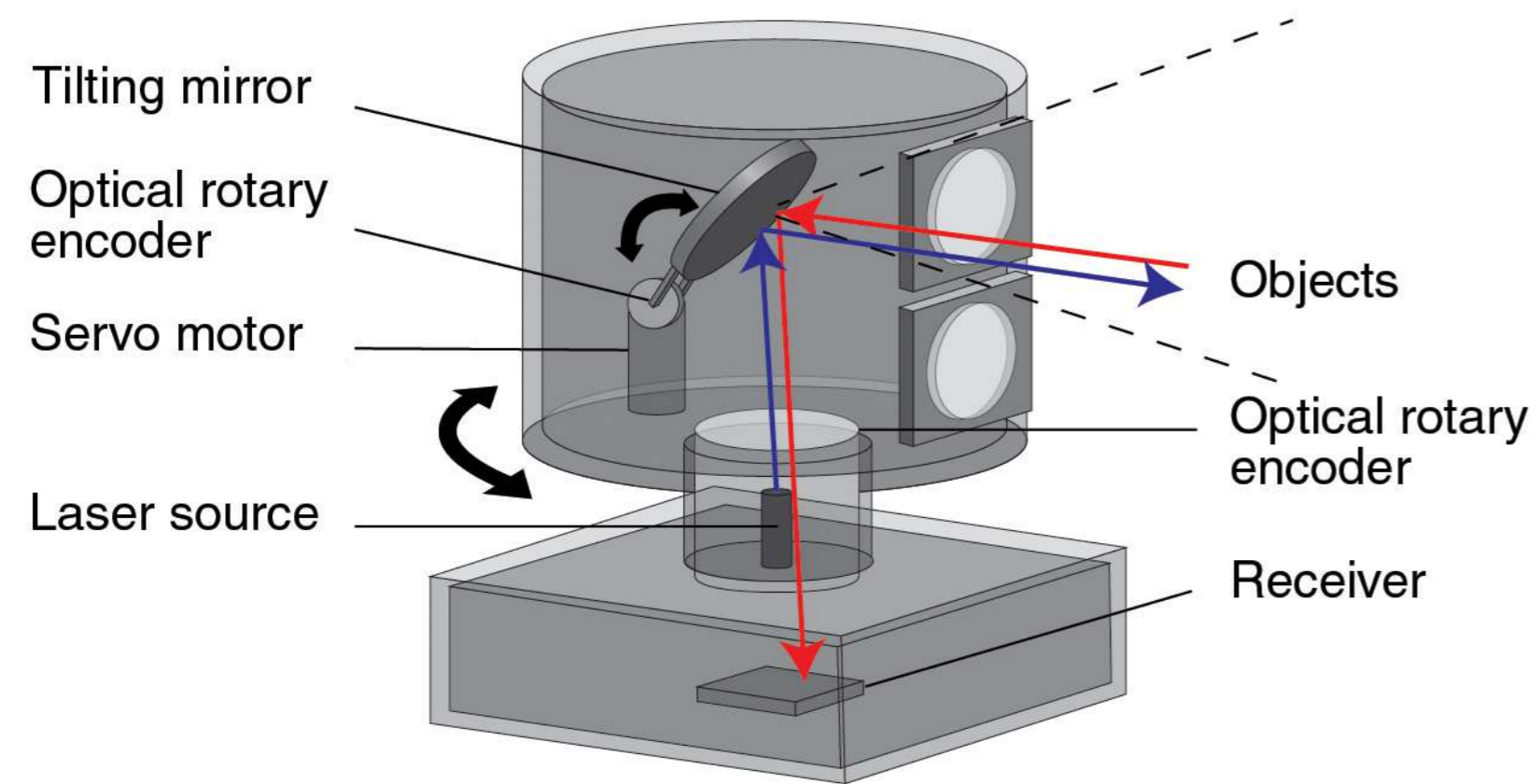


**Cortex-M3**

- **Clock: 20 - 64 MHz**
- **Flash: 32-512 KB**
- **RAM: 8 - 64KB**
- **Valor de referência: 5 USD (>1KU)**



## LiDAR - Light Detection and Ranging

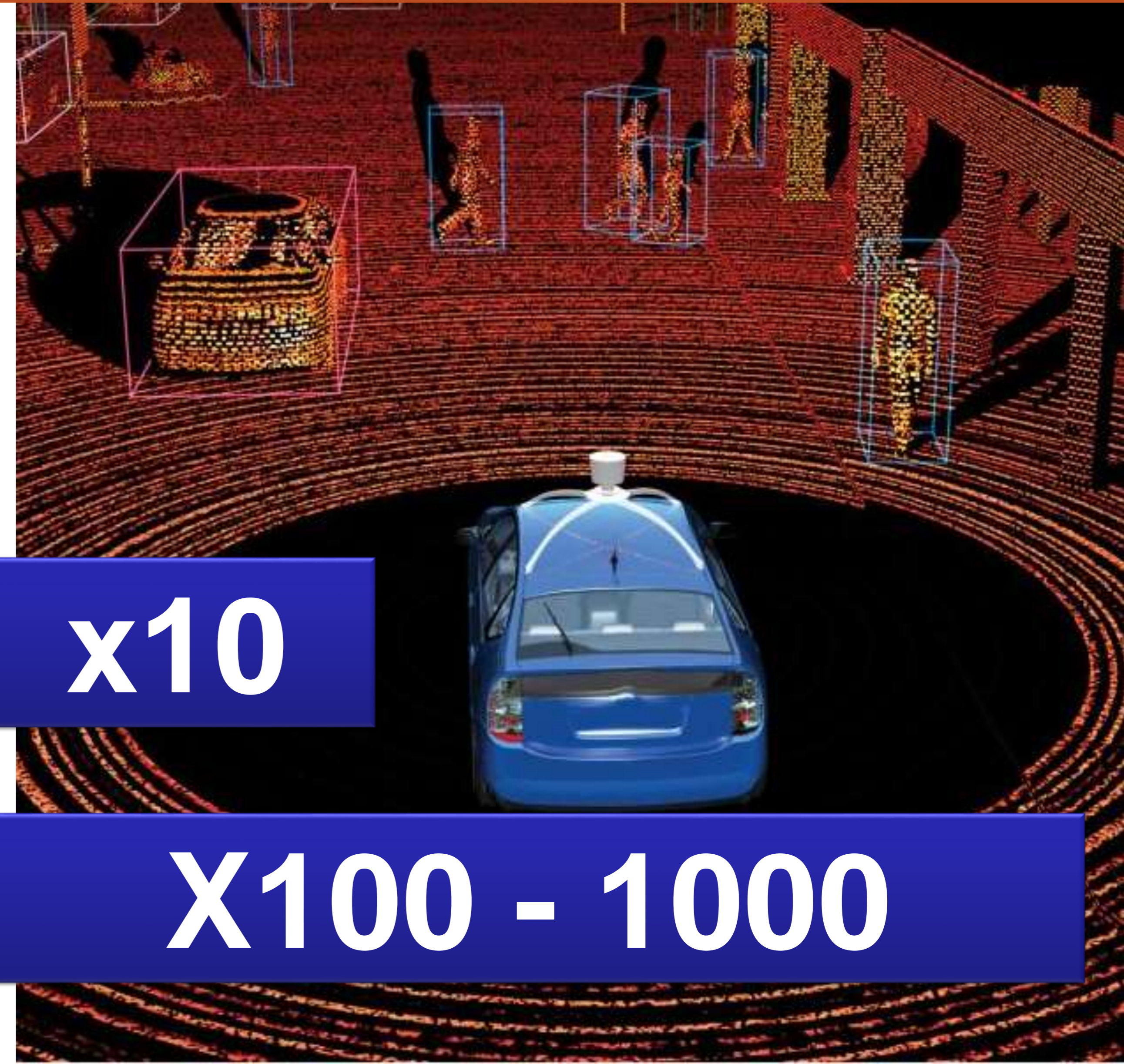


2012: USD 75.000

2017: "Waymo reduces LiDAR cost 90%"



"Quanergy announces \$250 worth Solid-State LiDAR sensors for cars"



x10

X100 - 1000



**1USD/mês**

**x10**

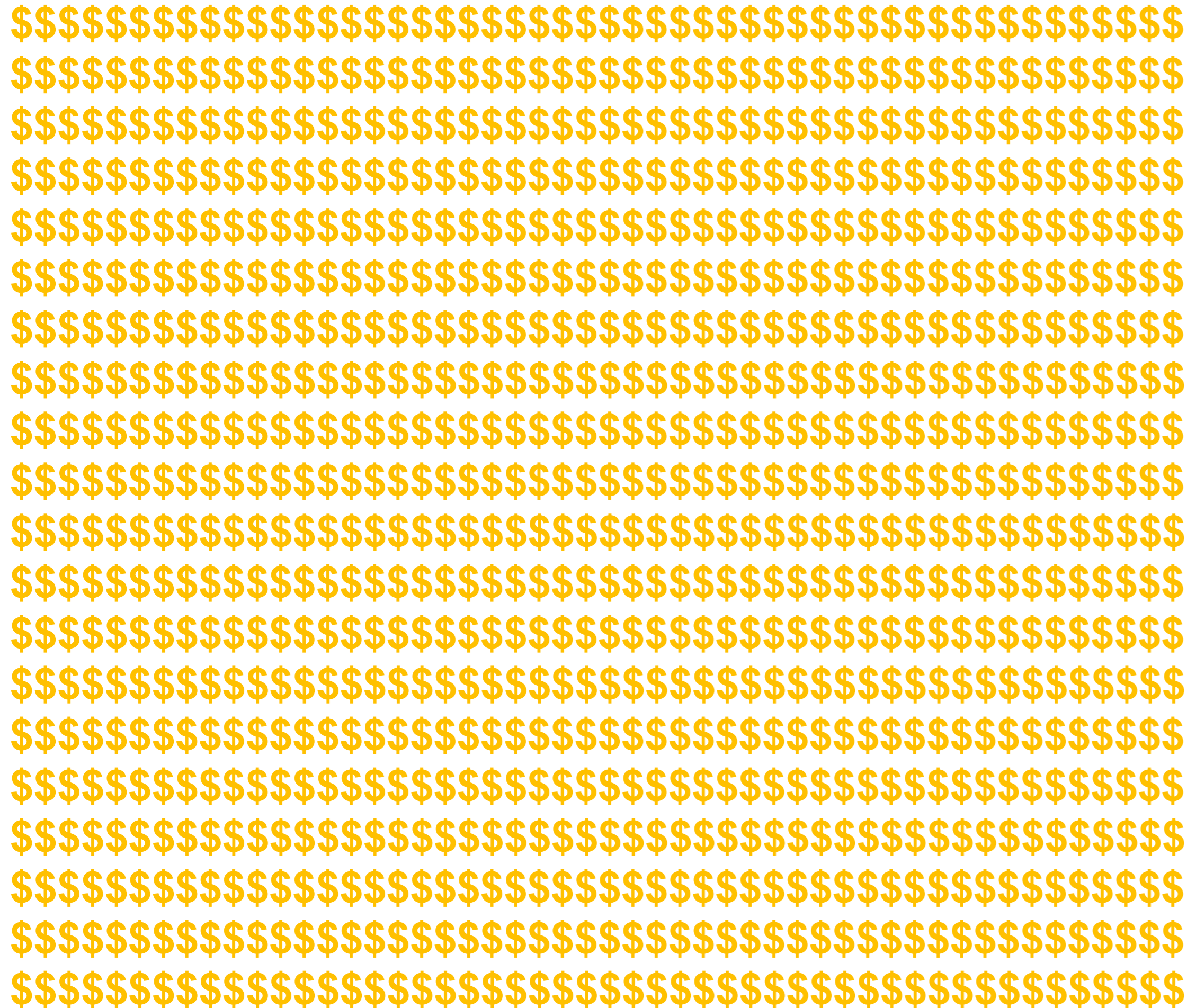


**1USD/ano**

# Infraestrutura computacional



## Custo de armazenar 1 gigabyte na nuvem em 2010



## Custo de armazenar 1 gigabyte na nuvem hoje



**X 1.000**

# Infraestrutura computacional



## Ano 2000

### ASCI RED – Sandia National Labs

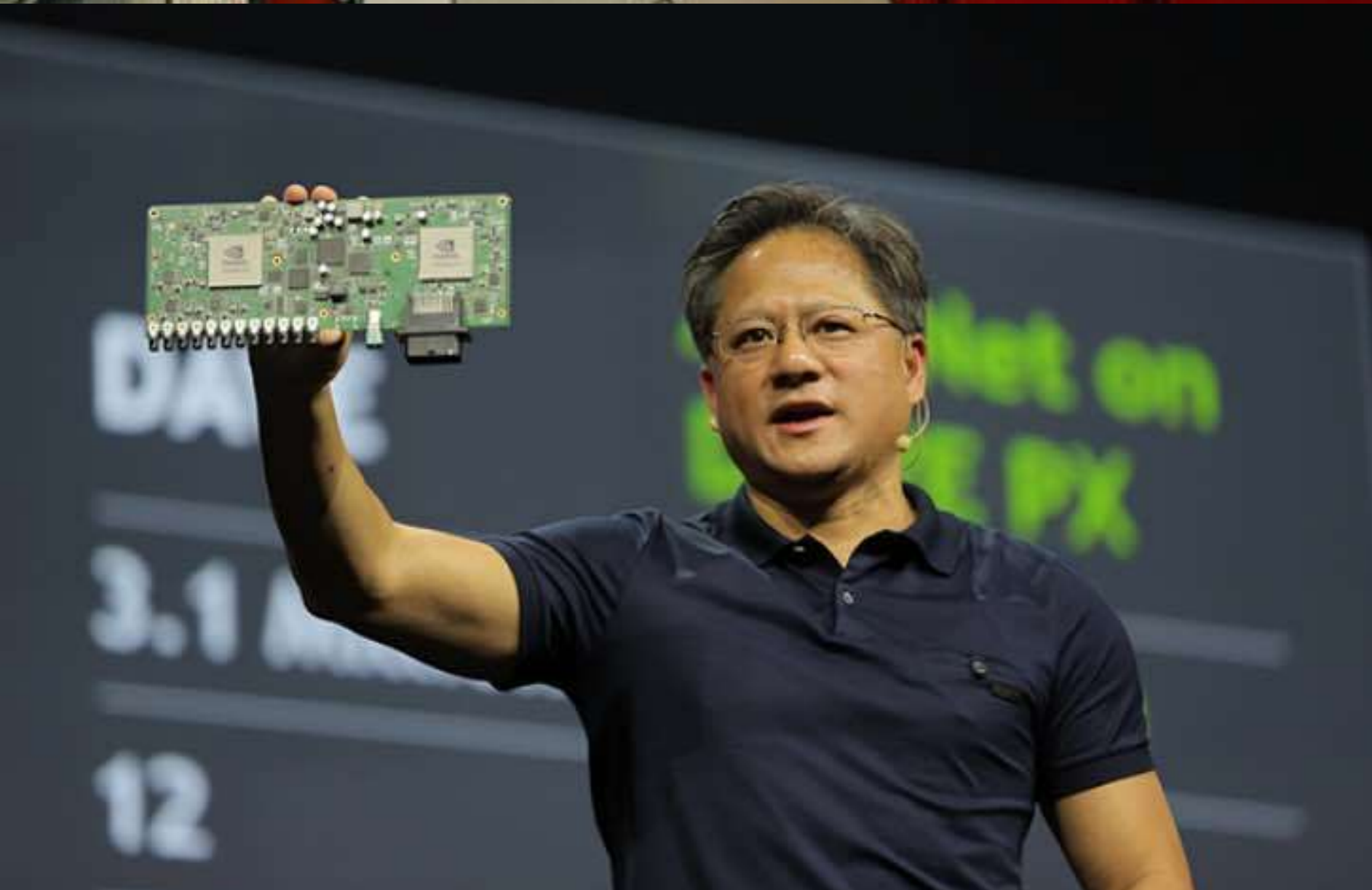
- 1 TeraFlops
- 150 m<sup>2</sup>
- 850 kW
- USD 46 milhões

**X 1.000.000**

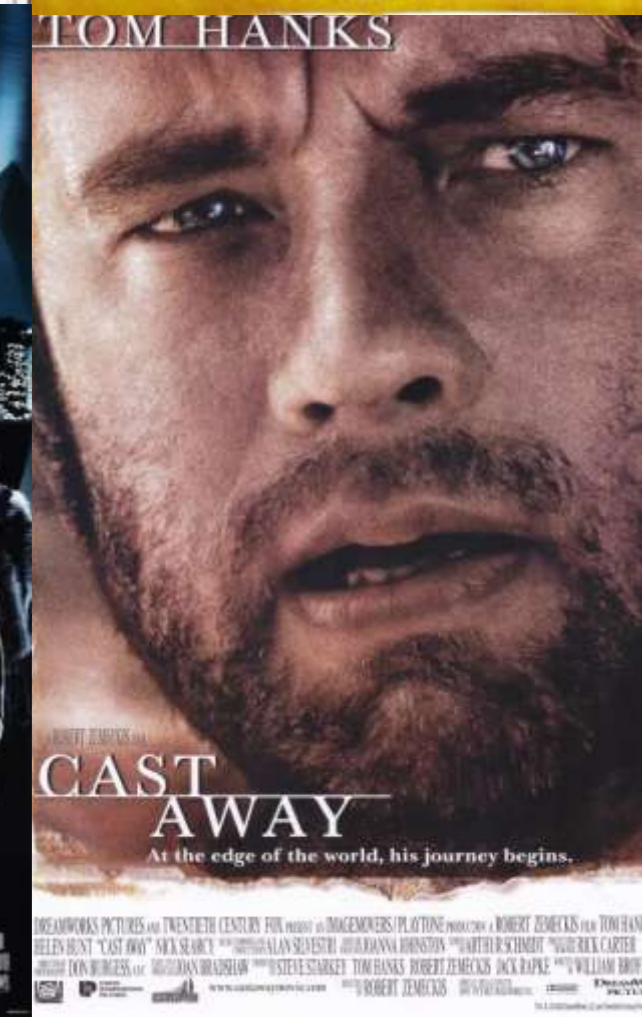
## Ano 2016

### NVIDIA Tegra X1

- 1.1 TeraFlops
- 225 mm<sup>2</sup>
- 15 W
- USD 60



## Estreias nos cinema





A IoT está deixando de ser cool...



...para se tornar real



# Estudo Técnico Setorial



MINISTÉRIO DO  
PLANEJAMENTO,  
DESENVOLVIMENTO E GESTÃO

MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES



McKinsey & Company

PEREIRA NETO | MACEDO  
ADVOGADOS

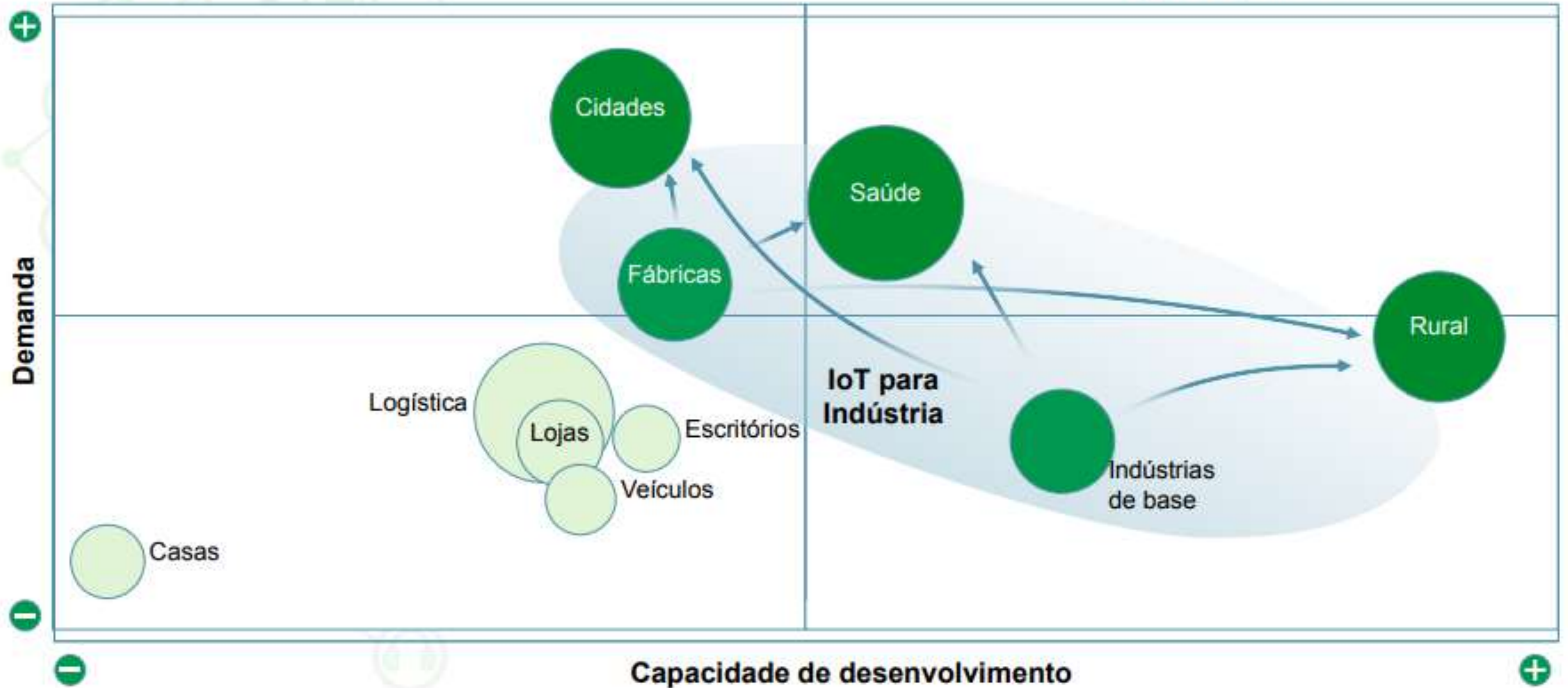
<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/conhecimento/pesquisaedados/estudos/estudo-internet-das-coisas-iot/estudo-internet-das-coisas-um-plano-de-acao-para-o-brasil>

# Diversos fóruns e atores participaram do processo de seleção de 4 ambientes prioritários...



Demanda x capacidade de desenvolvimento x oferta (tamanho do círculo)




● Frente prioritária


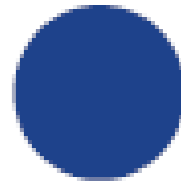





# Os desafios e oportunidades das cidades brasileiras possuem 10 eixos principais com IoT impactando 4 deles de forma mais relevante



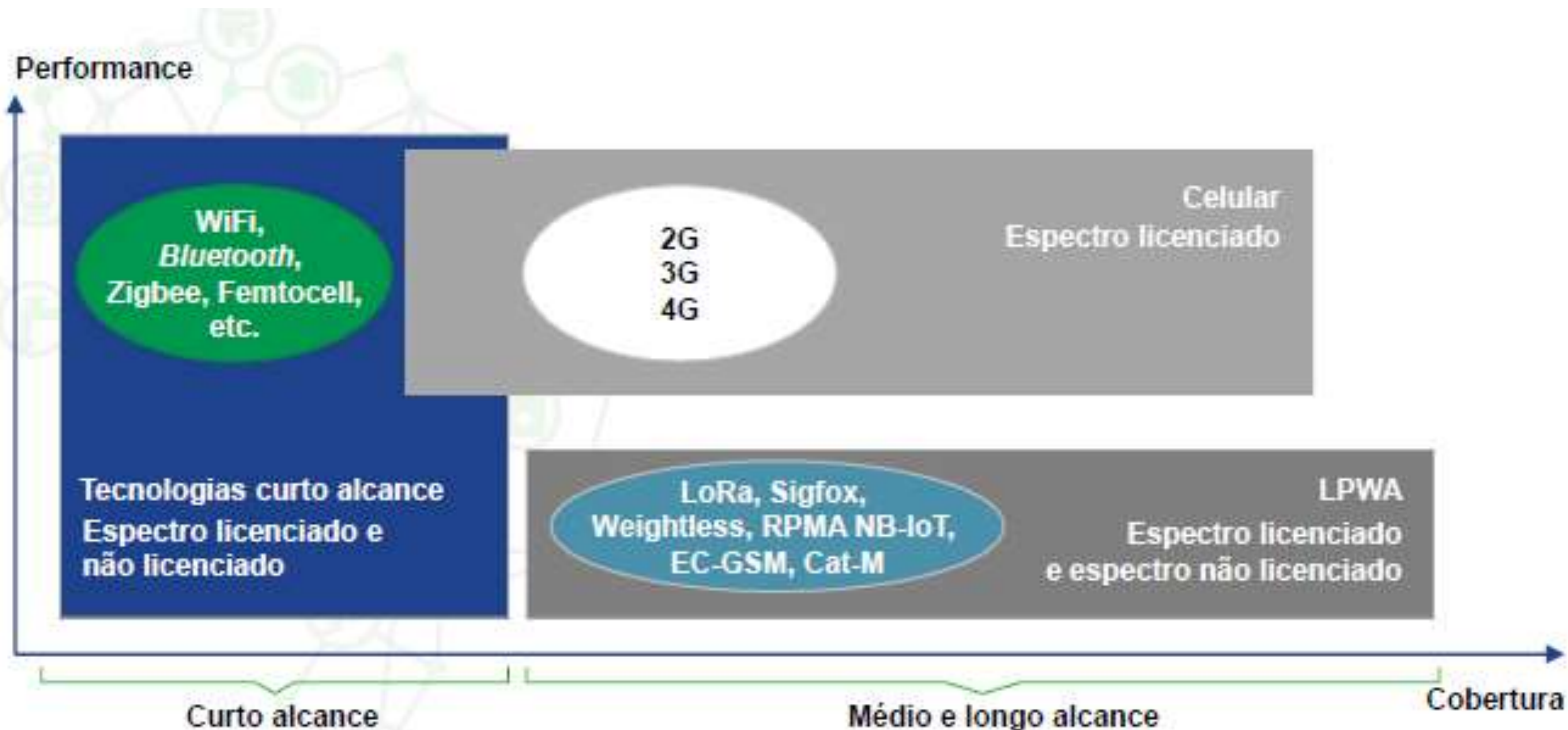
 <b>Mobilidade</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Transporte público:</b> 3 das 50 cidades mais congestionadas do mundo são brasileiras</li></ul>
 <b>Segurança pública</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Incidentes:</b> Brasil é 10º país mais violento do mundo em termos relativos e sua taxa de homicídios vem crescendo 4% a.a</li></ul>
 <b>Eficiência energética e saneamento</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Gestão e distribuição de recursos básicos:</b> 37% da água tratada em todo Brasil é perdida nos sistemas de distribuição por falta de manutenção e acompanhamento</li></ul>
 <b>Empreendedorismo e inovação</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Abertura e funcionamento de negócios:</b> empresas brasileiras gastam 6x mais horas para pagar impostos do que empresas do Chile e Colômbia</li></ul>
 <b>Urbanismo e moradia</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Disponibilidade de moradia:</b> Brasil é um dos países com maior déficit habitacional da América Latina com mais de 6 milhões de famílias sem domicílio adequado</li></ul>

 <b>Saúde pública</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Acesso à saúde:</b> Brasil possui 1,9 médicos por mil habitantes, abaixo da média da OCDE (3,2) e de países comparáveis como o México (2,2,) por exemplo</li></ul>
 <b>Qualidade de vida</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Acesso à cultura:</b> dos 39 municípios brasileiros com mais de 500 mil habitantes, apenas 33% possuem um plano municipal de cultura</li></ul>
 <b>Educação e formação humana</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Acessibilidade e qualidade da educação:</b> no PISA, Brasil é o 65º colocado em matemática e o 63º em ciências de um total de 70 países</li></ul>
 <b>Governança e instituições</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Transparência:</b> Brasil se encontra em 79º lugar em ranking internacional de transparência e corrupção, atrás de países como África do Sul (64º) e Uruguai (21º)</li></ul>
 <b>Atividade econômica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Empregos:</b> em 2016, taxa de desemprego no Brasil foi a 7 maior do mundo</li></ul>

	Descrição	Impacto estimado
<b>Controle de tráfego centralizado e adaptável</b>	<b>Identificação das condições do trânsito para a realização do controle adaptativo da sinalização.</b>	
<b>Monitoramento de crime por sensores</b>	<b>Sistema de monitoramento de áudio para viabilizar resposta e coordenação em tempo real;</b>	
<b>Monitoramento por vídeo (segurança e mobilidade)</b>	<b>Monitoramento por meio de câmeras conectadas de alta definição capazes de gerar informação em tempo real para o centro de controle operacional.</b>	
<b>Medidores inteligentes e gestão da demanda de energia</b>	<b>Medidores de energia inteligentes permitem a precificação dinâmica em função da disponibilidade energética e demanda instantâneas, além de monitorar a qualidade da rede e identificar problemas, como fraudes.</b>	
<b>Iluminação pública inteligente</b>	<b>Telegestão da iluminação pública que resulta na redução nos custos da operação com mão de obra e energia elétrica.</b>	



# Conectividade e Interop

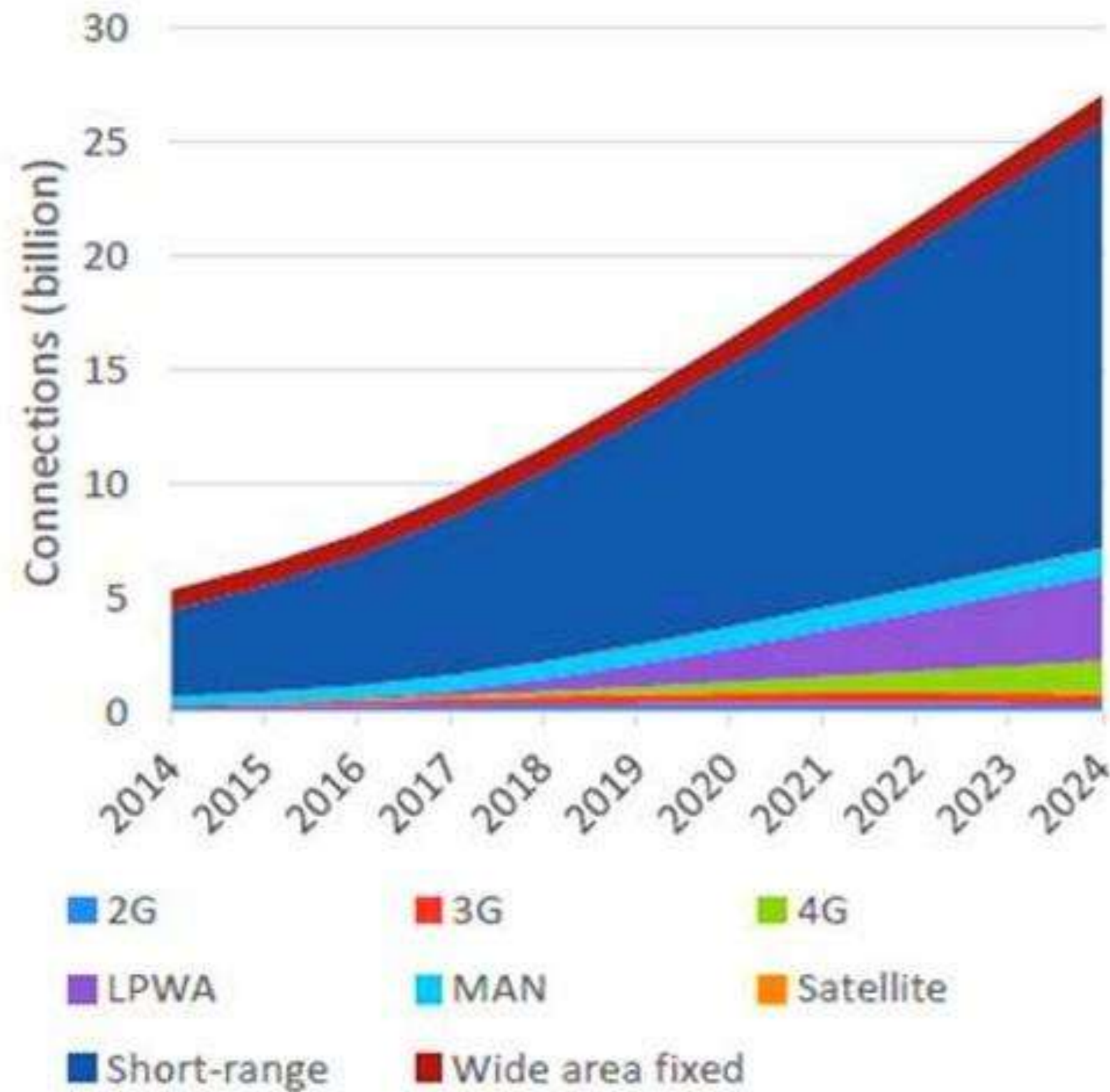


# Short versus long range



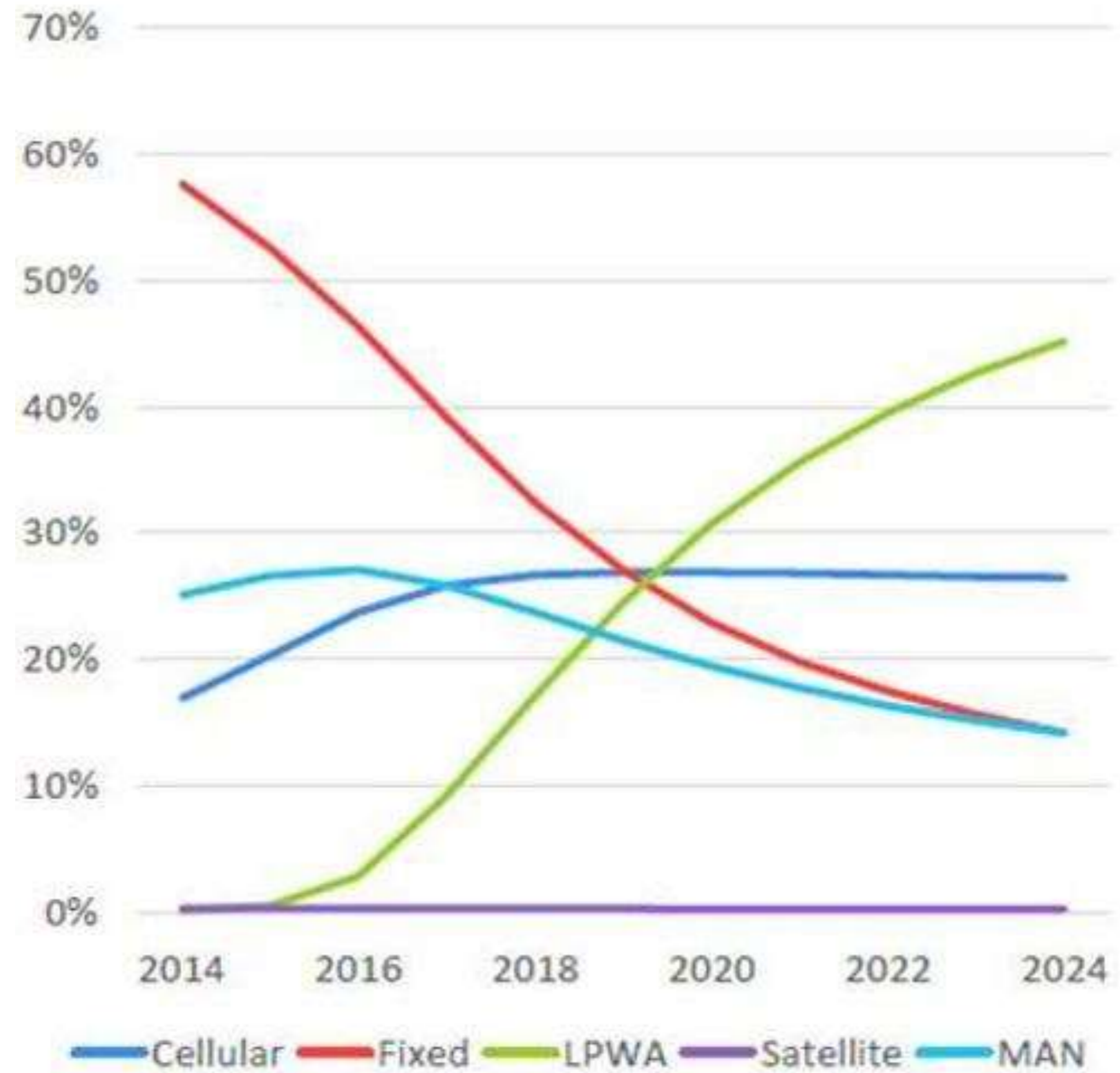
## Global M2M connections 2014-2024 by technology

Source: Machina Research 2015



## Wide area M2M connections by technology, 2014-24

Source: Machina Research 2015



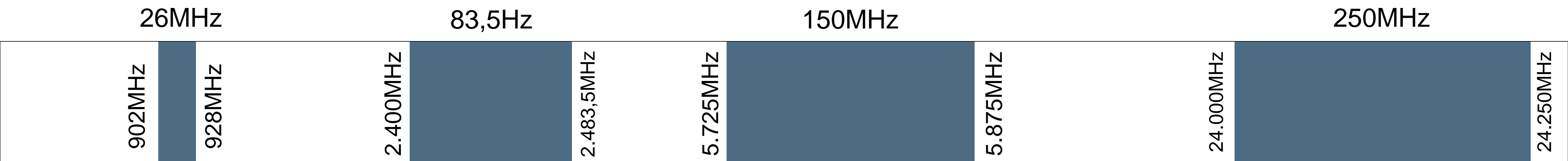


# M2M celular no Brasil



Operadora	2014	2015	2016	1T17	Abr/17	Mai/17
<b>Vivo</b>	3.513	4.242	5.013	5.280	5.367	5.480
<b>TIM</b>	1.262	1.261	1.522	1.575	1.572	1.523
<b>Claro</b>	3.880	4.371	4.476	4.643	4.673	4.696
<b>Oi</b>	1.048	1.105	1.302	1.301	1.339	1.340
<b>Algar</b>	12	12	13	13	13	13
<b>Sercomtel</b>	3	2	1	1	1	1
<b>MVNO's</b>	255	339	408	459	463	490
<b>Total</b>	<b>9.971</b>	<b>11.333</b>	<b>12.735</b>	<b>13.271</b>	<b>13.429</b>	<b>13.544</b>

## Faixas de frequência “worldwide” definidas pelo ITU-R



*Maior alcance geográfico  
Menor consumo de energia  
Menor largura banda*

*Menor alcance geográfico  
Maior consumo de energia  
Maior largura banda*

**IoT**

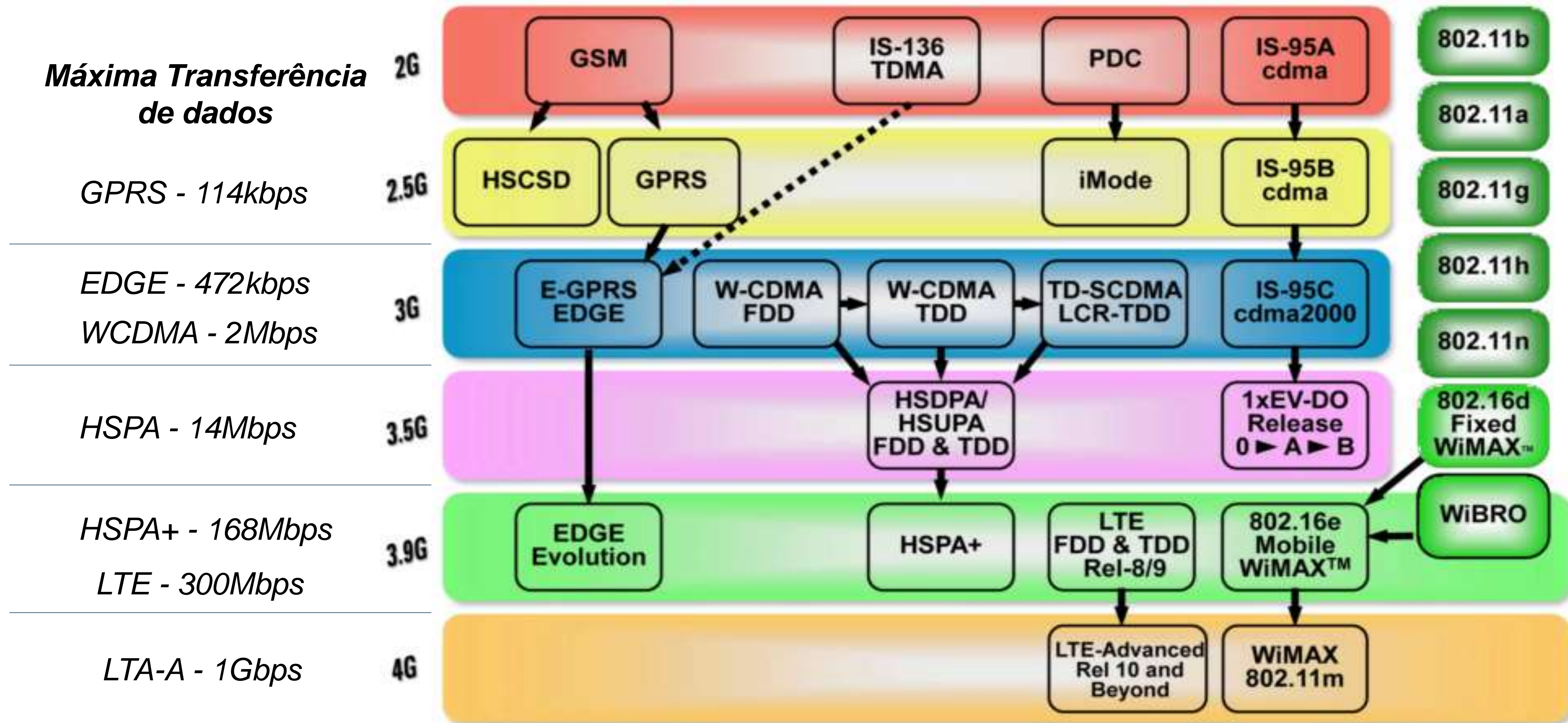
**Banda  
Larga**

**Inúmeras iniciativas em espectro não licenciado, tanto na faixa sub 1GHz quanto na de 2,4GHz**



# Tecnologias Long Range

2,5G a 4G



## EC-GPRS

- Ampla cobertura da rede GSM
- Escala global, baixo custo, pode ser a solução global para IoT celular
- Até 50 mil por célula
- Procedimentos de roaming conhecidos
- Suportado por equipamento legado GSM
- Alavanca o ecossistema existente

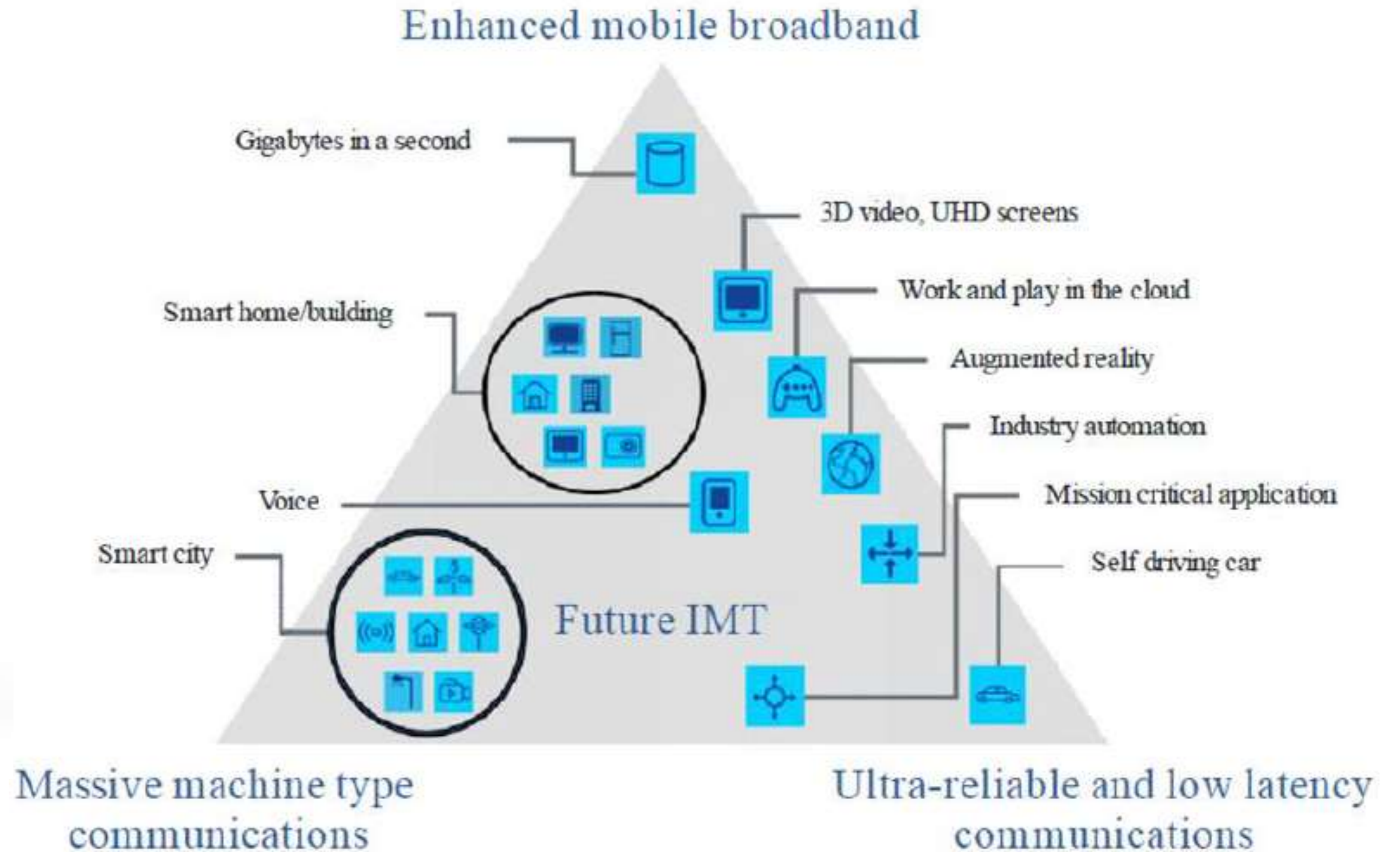
## LTE-eMTC

- Espectro mais abrangente de possibilidades de aplicação, por possibilitar utilizar aplicações com largura de banda distintas
- Co-existe naturalmente com o tráfego banda larga móvel

## NB-IoT

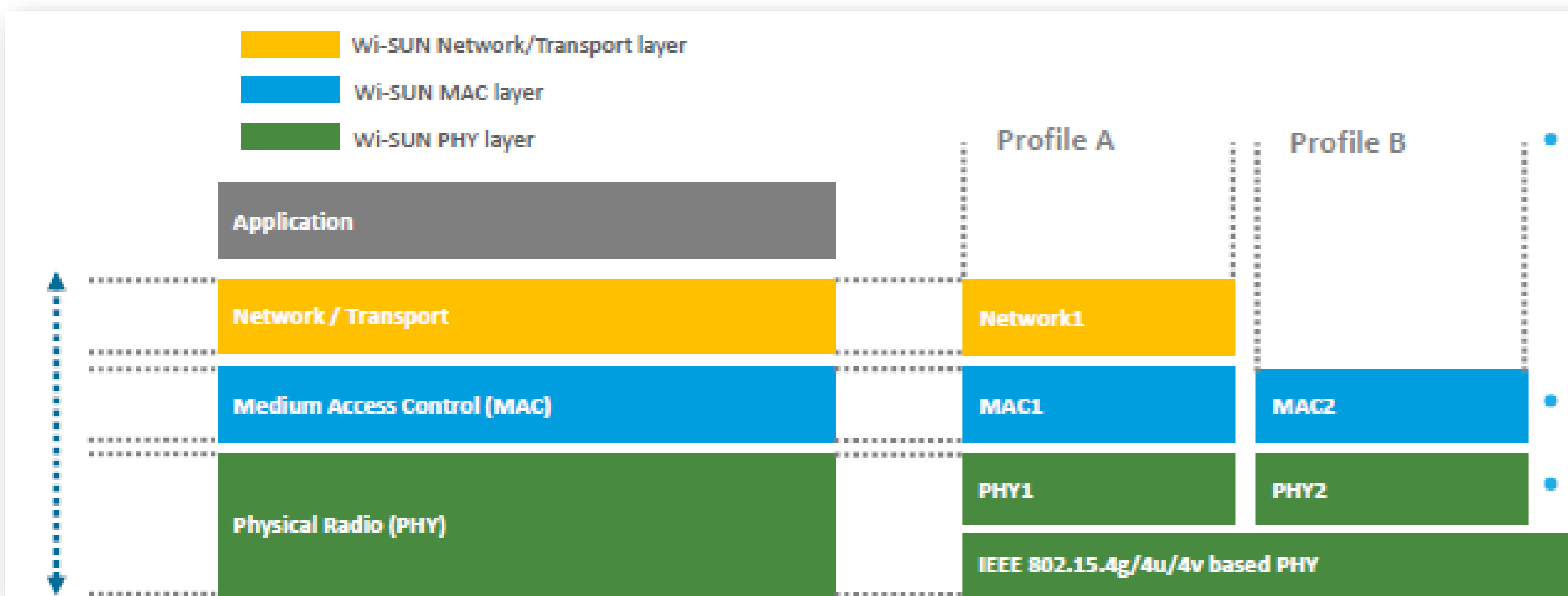
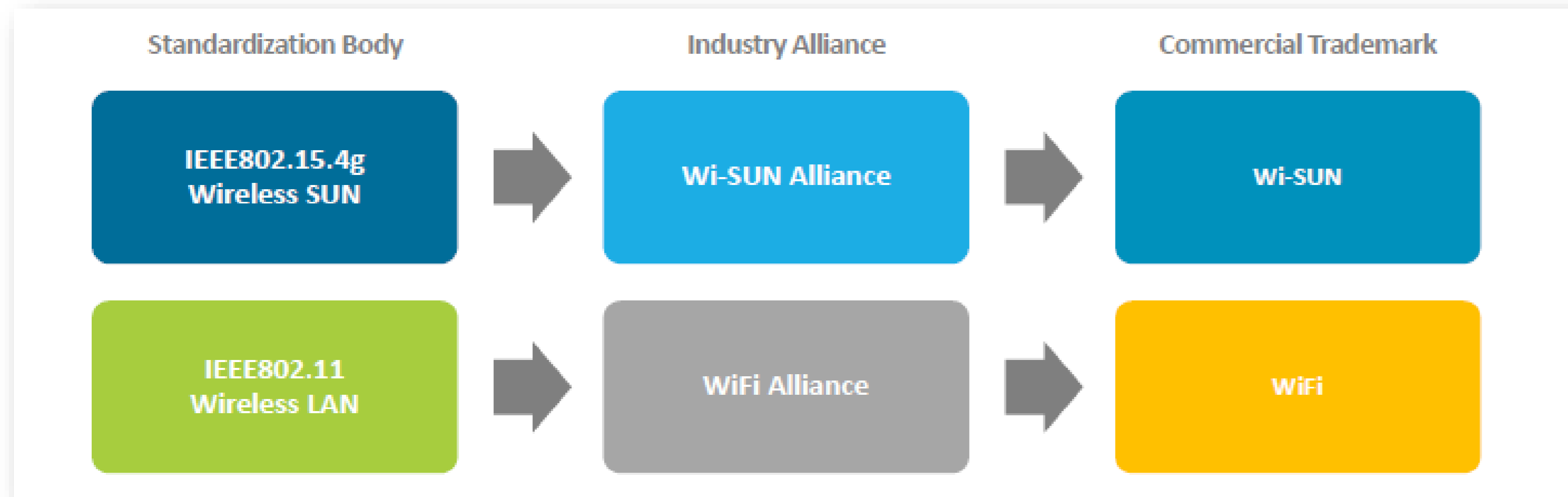
- Otimizada para comunicações IoT
- Nativamente banda estreita
- Solução ultra low-end, altamente escalável

Todas se valem de espectro já disponível pelas prestadoras de serviços móveis



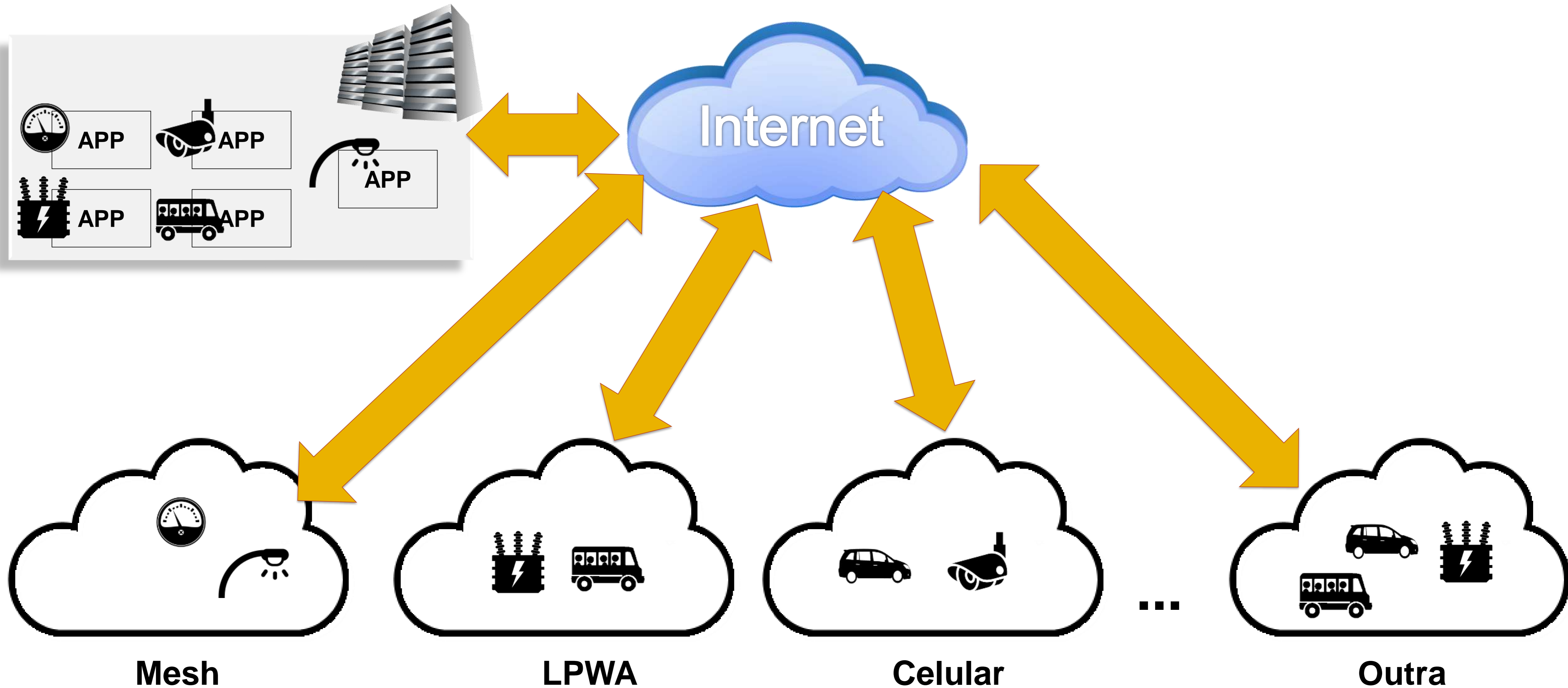
- 1. Disponibilidade de alimentação principal**
- 2. Elementos não se movem durante a operação**
- 3. Densidade de elementos na área a ser coberta**



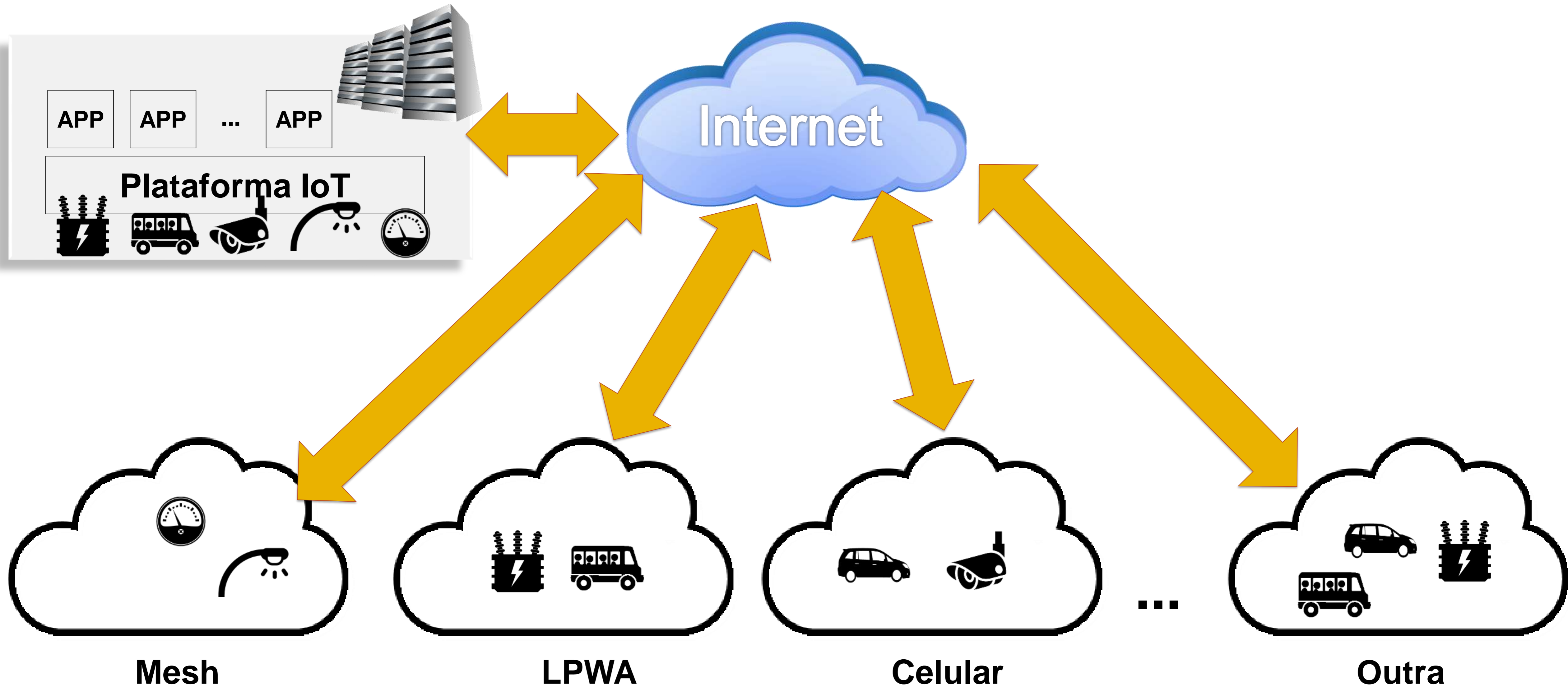




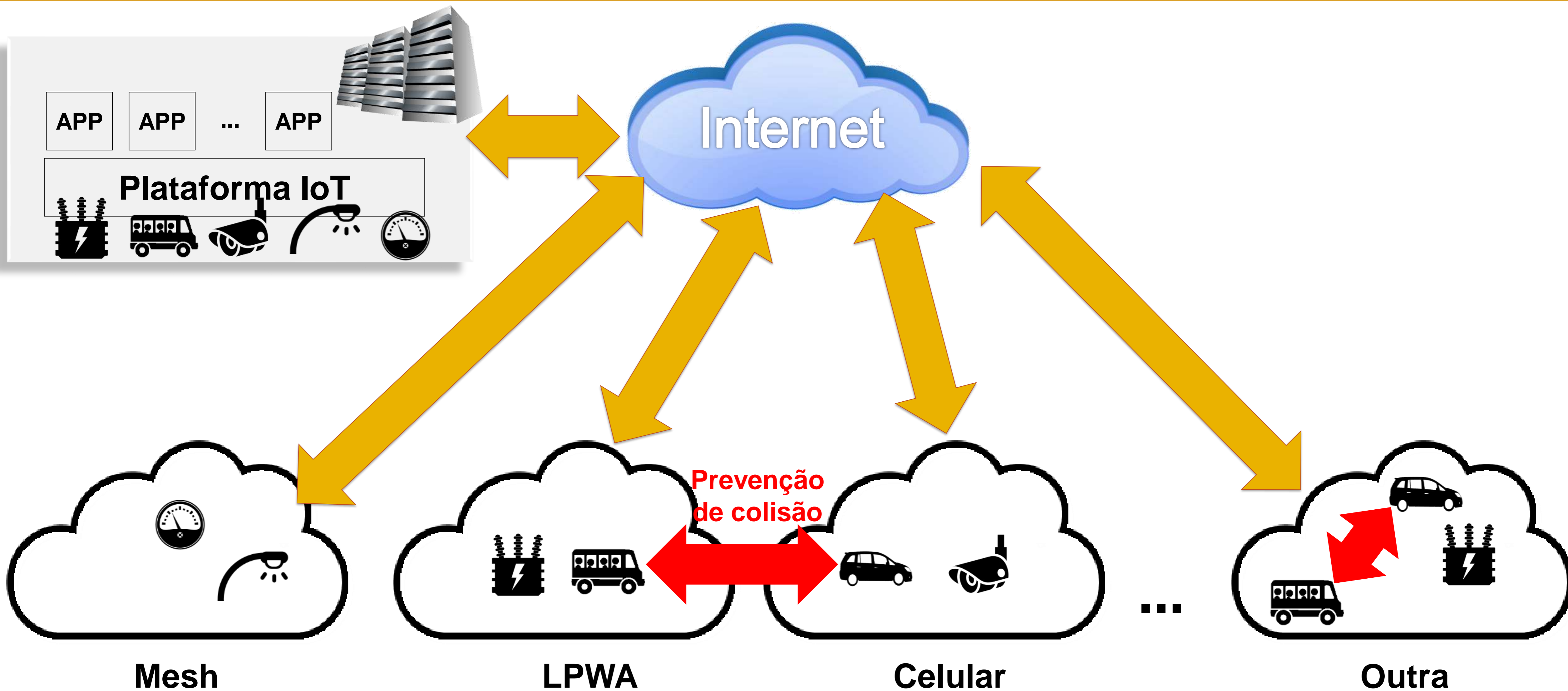
# Como interoperar?



# Como interoperar?



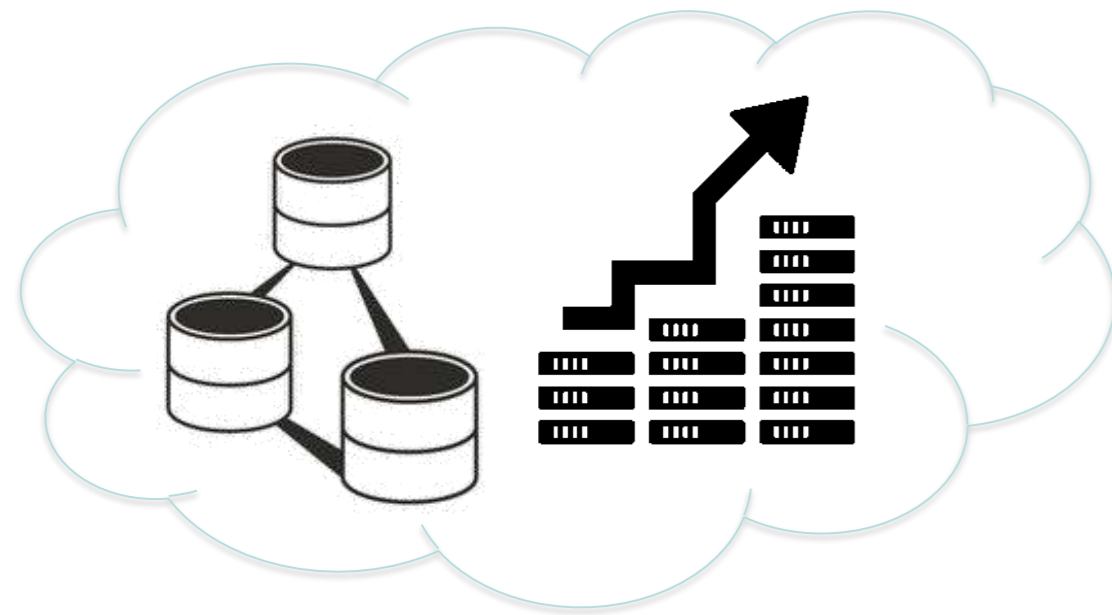
# E as aplicações de missão crítica?





# Plataforma Dojot

### 2. Plataformas de IaaS



### 5. Plataformas IoT Habilitadora de Aplicações

dojot

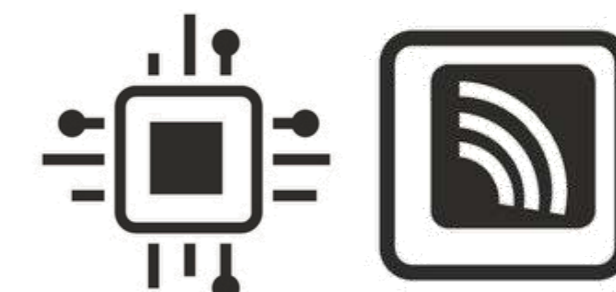
### 4. Plataformas de Extensão



### 1. Plataformas de conectividade/M2M



### 3. Plataformas de HW com SW embarcado





## Cidade Digital

### *Mobilidade Urbana*

Aplicações

Rede

**Recursos:**

Semáforos, câmeras, contadores de carros, etc.

### *Iluminação Pública*

Aplicações

Rede

**Recursos:**

Lâmpadas, sensores de iluminação, atuadores, etc.

### *Segurança Pública*

Aplicações

Rede

**Recursos:**

Câmeras, viaturas, etc.

### *Medição Inteligente*

Aplicações

Rede

**Recursos:**

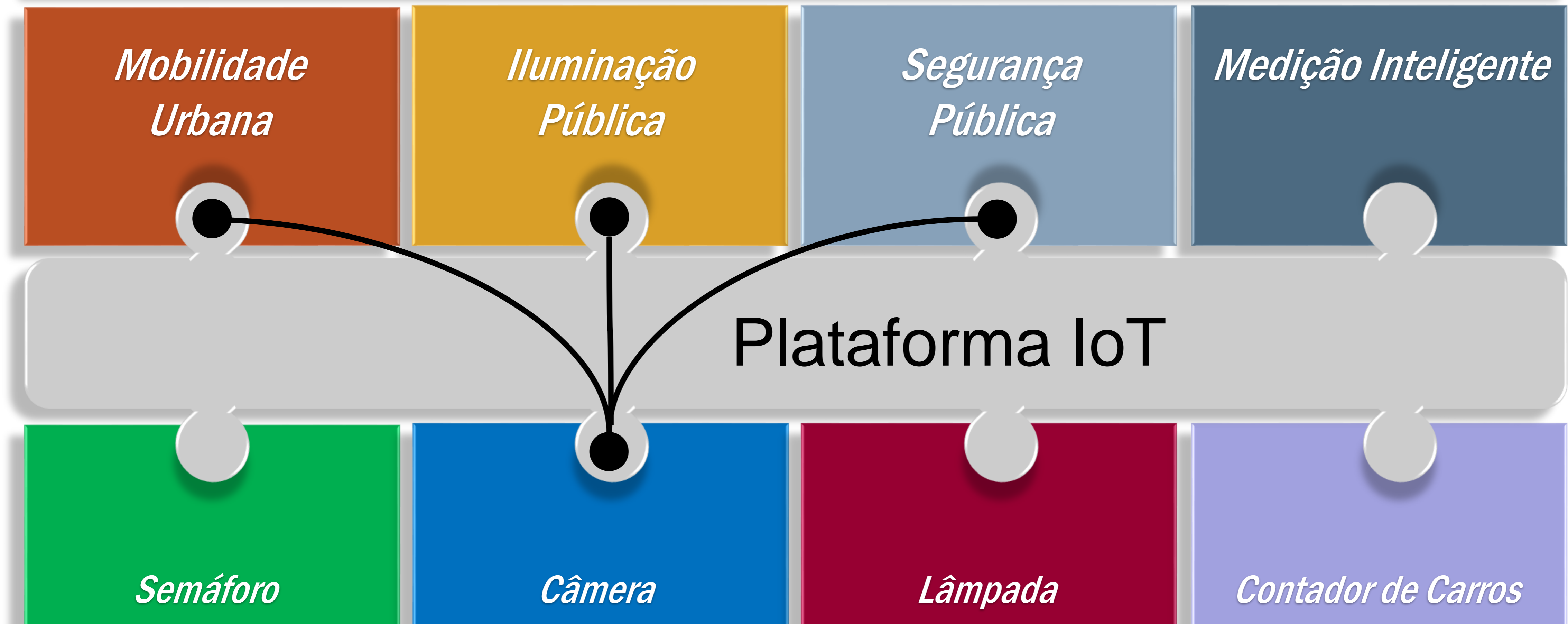
Medidores de energia, luz e gás.

# A IoT para Cidades Inteligentes

*Reduzindo custos e habilitando a inovação*



## **Cidade Inteligente**







### **PLATAFORMA DE CÓDIGO ABERTO**

*Criada em projeto com recursos federais para o desenvolvimento de tecnologia habilitadora para o mercado IoT brasileiro*

### **BASEADA NO FIWARE FRAMEWORK**

*A dojot objetiva prover um produto robusto, focado em usabilidade, resiliência e segurança*

### **FORTALECER O ECOSISTEMA DE IoT**

*Conectando quem desenvolve com quem precisa de desenvolvimento*



### **ABSTRAÇÃO DOS DISPOSITIVOS**

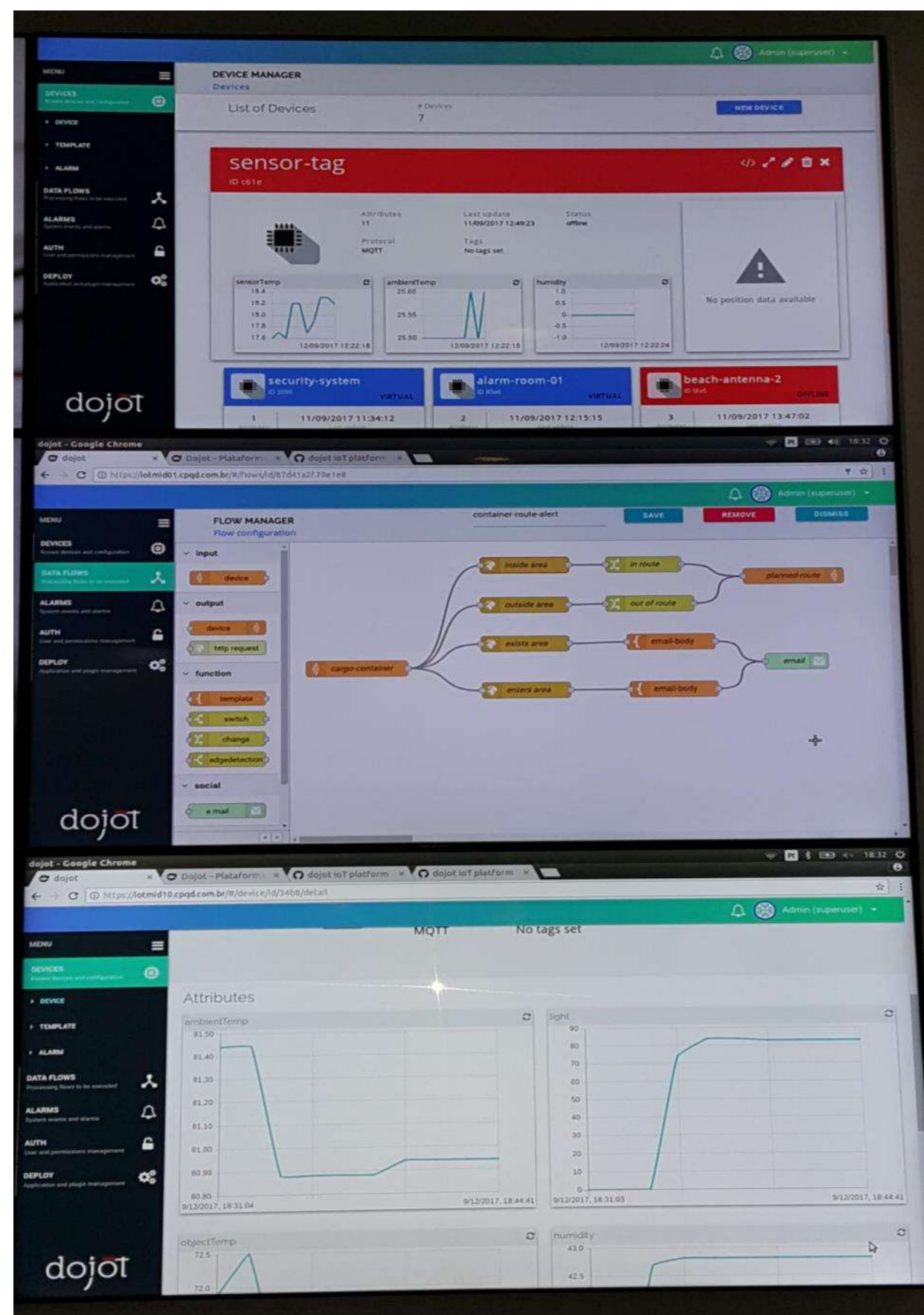
*reduzindo significativamente o esforço para desenvolver aplicações*

### **ACELERADORES PARA OS DESENVOLVEDORES E OS GERENTES DE AMBIENTE**

*aumentando as funcionalidades de uma solução, sem exigir que elas sejam desenvolvidas no projeto*

### **SOLUÇÃO COMPLETA MAIS CONFIÁVEL**

*escalabilidade, alta disponibilidade, segurança e confidencialidade de dados são fornecidos*



- é baseada em padrões internacionais...
- está evoluindo com apoio de uma comunidade de especialistas...
- é open source...
- é confiável...
- é flexível...
- é livre de vendor lock-in...
  
- é sua...

*FAÇA PARTE DESSA COMUNIDADE*



dojot

**MAIS INFORMAÇÕES**

[www.dojot.com.br](http://www.dojot.com.br)



plataforma dojot

Vinícius Garcia de Oliveira

[vgarcia@cpqd.com.br](mailto:vgarcia@cpqd.com.br)

+55 19 99824-1298

+55 19 98128-8333 (whatsapp)



[www.cpqd.com.br](http://www.cpqd.com.br)