

IOT DEPENDE DA 5G? AS ESTRATÉGIAS DAS OPERADORAS MÓVEIS

JULHO DE 2018

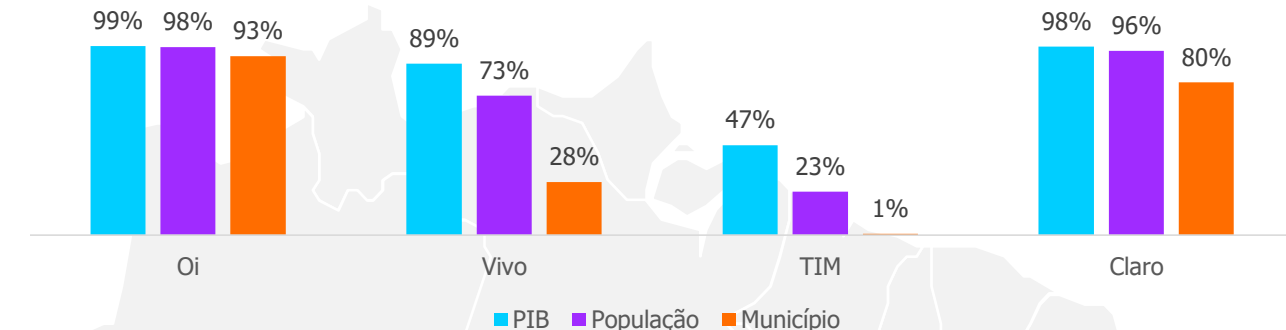


Mauro T. Fukuda

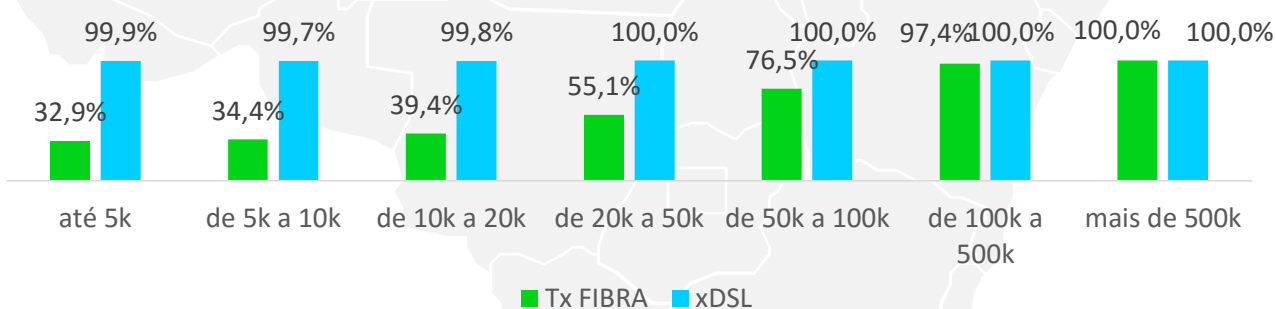
Diretor de Estratégia, Tecnologia e Arquitetura de Rede

- Até 2025 o mercado IoT será predominantemente de aplicações fixas e de curto alcance (como relógios inteligentes, POS, Industrial IoT, smart metering, dispositivos associados aos smartphones, etc.);
- A Machina Research prevê que o número de conexões será de 25 bilhões para estes tipos de dispositivos fixos e de curto alcance, contra 2 e 3 bilhões para celular e LPWA (Low Power Wide Area) respectivamente;
- A Oi possui a maior capilaridade de banda larga fixa no país. Dos 5570 municípios, está presente em 5200 municípios provendo alguma solução SCM (fonte Anatel) e com a maior rede de fibra do país do país, com mais de 375.000 km de cabos de fibra;
- Hoje as redes móveis combinadas das operadoras estão presentes em todos os municípios brasileiros provendo alguma solução de conectividade;
- As redes 2G e 3G já praticamente atende toda a população brasileira e a rede 4G está em mais de 93% da população;

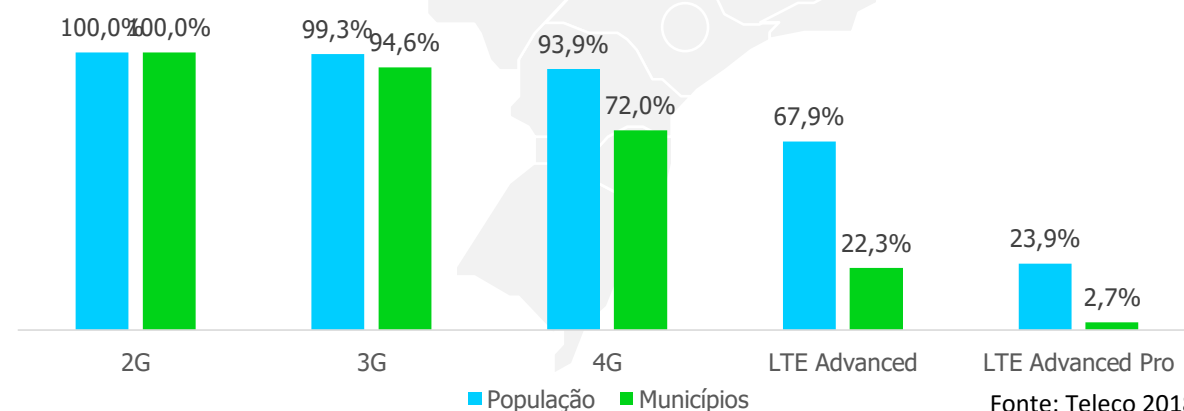
Cobertura da Banda Larga Fixa das Principais Prestadoras

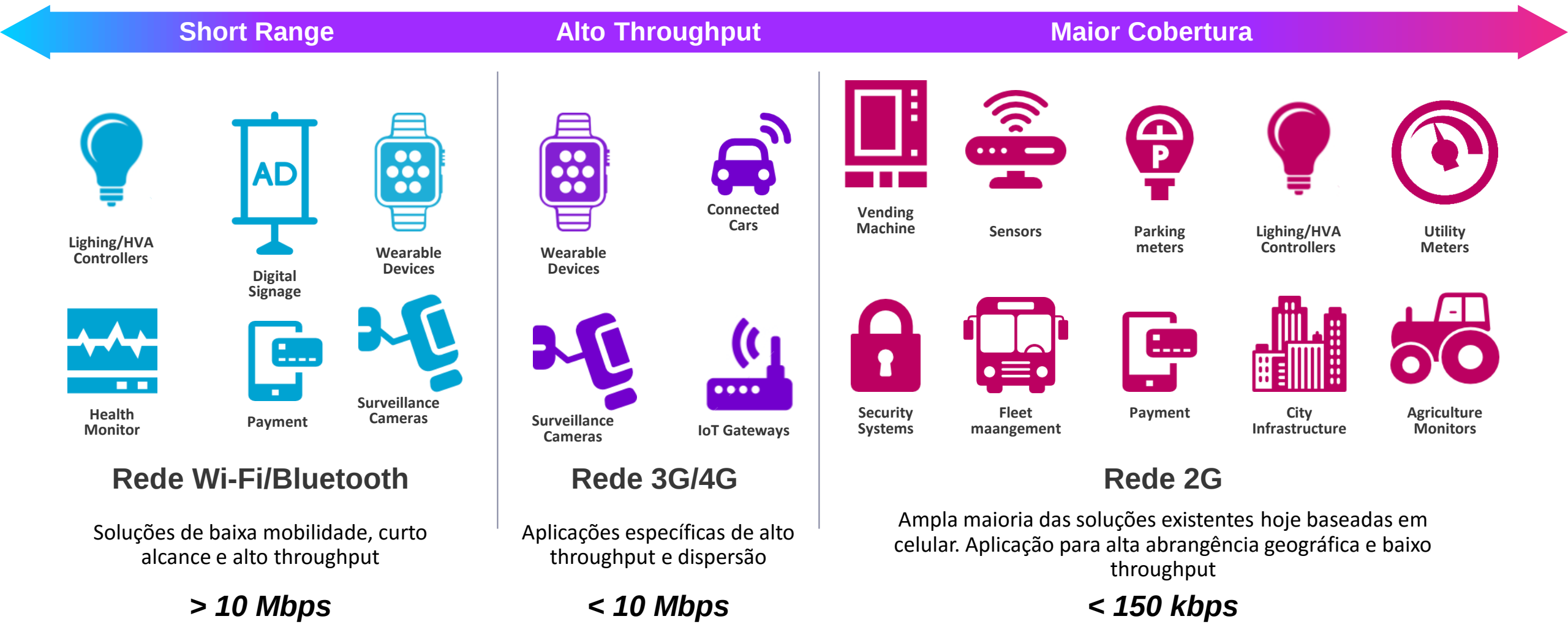


Municípios Atendidos com a Rede Fixa da Oi



Cobertura da Rede Móvel no Brasil








Surveillance Cameras


Digital Signage


Connected Cars

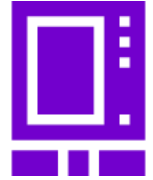

IoT Gateways


Smartphones

LTE Cat-1 e superiores

Empregado em aplicações que haja necessidade de trthroughput e mobilidade

> 1 Mbps


Vending Machine


Health Monitor


Industrial Handhelds


Asset Trackers


Security Systems


Wearable Devices

eMTC Cat.M1

Otimizado para a maior parte das aplicações IoT com alta confiabilidade e baixa latência

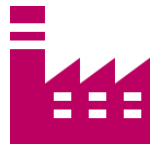
< 1 Mbps


Sensors


Parking meters


Lighting/HVA Controllers


Utility Meters


Industrial Sensors


City Infrastructure


Agriculture Monitors

NB-IoT Cat.NB1

Altamente otimizado para aplicações de baixo custo e potência, baixo troughput, tolerância ao retardo

< 250 kbps

Longa duração da bateria

Manutenção: Ao contrário dos Smartphones, os dispositivos IoT devem operar sem recarga por um longo período;

Custo: O intervalo de recarga é fator de custo muito importante;

Requisito: A indústria prevê como requisito 10 anos de operação da abateria para simples atividade de pequenos pages;

Dispositivo de Baixo Custo

A conexão IoT servirão para usuários de baixo ARPU com 10 vezes menores que banda larga móvel;

O requisito para indústria é do custo do módulo menor que de 5 USD.

Baixo custo de implantação

Da mesma forma os custos de CapEx inicial e OpEx devem ser mínimos;

Reutilização de infraestrutura : Rede móvel (utiliza a rede existente) vs LoRa (overlay)

Funcionalidades de gerência centralizada , massiva e SON são imperativas;

Cobertura

Cobertura é fundamental para as aplicações da Internet das coisas. Entre os exemplos são: medidores inteligentes, que são muitas vezes: dentro de edifícios; atrás de paredes de concreto etc. As aplicações industriais, tais como elevadores ou esteiras de transporte também pode ser de difícil alcance.

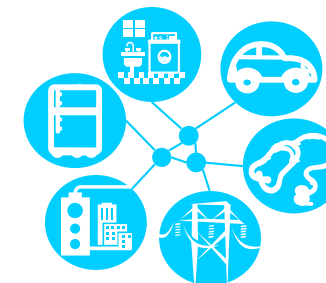
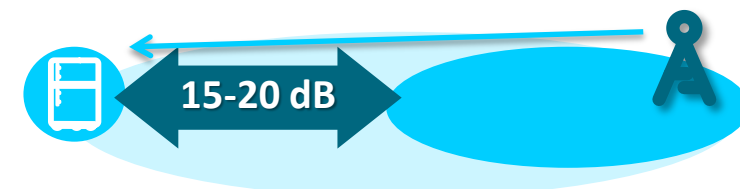
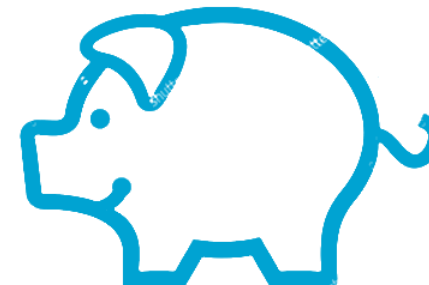
A meta para IoT para dedução de link budget é de 15-20 dB em relação à banda larga móvel.

Isto é alcançado do modulações mais robustas

Suporte a um número massivo de dispositivos

Em 2025 haverá sete bilhões de dispositivos conectados através de redes da Internet das coisas através da rede móvel. Este é equivalente ao número atual de assinaturas de celulares globais.

A densidade de dispositivos conectados podem não ser uniforme e na maioria das vezes concentrada numa única célula. Portanto, a conectividade LPWA IoT precisa ser capaz de lidar com muitos dispositivos conectados simultaneamente.



	SigFox	LoRA	LTE-M: Rel.12/13 (eMTC)	LTE-M: NB-LTE (NB-IoT)
O que é	Utiliza a tecnologia UNB (Ultra Narrow Band). Esta tecnologia é chave para prover escala, alta-capacidade com baixo consumo de energia, utilizando a rede móvel para agregação..	Utiliza a tecnologia de espectro espalhado com modulação FSK com baixa taxa de transmissão que pode varia de 0,3 a 50 kbps dependendo da codificação adaptativa.	Utiliza o mesmo padrão do LTE e foi introduzida no Release 12 do 3GPP. Novas categorias de baixa velocidade (Categoria 0,1,M) estão sendo padronizadas, reduzindo a taxa máxima para 1 Mbps no UL e DL.	Introduzida no Rel. 13 do 3GPP com uma que utiliza 1 PRB é (200 kHz) no DL. No UL, o distanciamento das subportadoras é modificado para 2.5 kHz.
Disponib.	Hoje	Hoje	Hoje	Hoje
Alcance	< 13 km (160 dB)	<11 km (157 dB)	<11 km (156 dB)	< 15 km (164 dB)
Taxa	< 100 bps	<10 kbps	< 1 Mbps	< 250 kbps (multi-tone) <25 kbps (single-tone)
Vida da Bateria	> 10 anos	> 10 anos	> 10 anos	> 10 anos
Espectro	Não licenciado 900 MHz (100 Hz)	Não licenciado 900 MHz (500 kHz)	Bandas do 3GPP (1.4 MHz)	Bandas do 3GPP (200 kHz)
Ecossist.	SIGFOX e parceiros	Semtech; Microchip's; Actitivity (ThingPark)	Sierra Wireless, Seqans, Qualcomm	Soluções experimentais
Pontos Fortes	Programa de parceria com a possibilidade de trazer a demanda dos atuais clientes globais da SIGFOX; Padronização em andamento através da criação do grupo Weightless SIG	Padrão aberto suportado pela LoRa Alliance (http://lora-alliance.org/); Vem ganhando grande atenção pela adoção de operadoras como: KPN; Swisscom; Bouygues entre outras.	Aproveita a rede LTE para a comunicação M2M; Flexibilidade em utilizar todas as bandas do LTE: licenciadas e não licenciadas;	Redução de complexidade em 15%; Low Power: PSM (Power Saving Mode); Wide-Area:Concentrada num único PRB com ganho de 15-20 dB no link budget;
Pontos de Atenção	Apesar da iniciativa de padrão aberto, hoje a solução da SIGFOX é própria. Em processo de implantação.	Utiliza frequência não licenciada => baixa barreira de entrada; Fornecedores tradicionais sem solução;	Padrão fechado em junho de 2016 no Release 13 do 3GPP. Ecossistema em desenvolvimento.	Padrão fechado em junho de 2016 no Release 13 do 3GPP. Ecossistema em desenvolvimento.

- 44 operadoras implantaram / lançaram comercialmente redes NB-IoT
- 13 operadoras implantaram / lançaram comercialmente redes eMTC
- 107 operadoras estão investindo ativamente na tecnologia NB-IoT
- 38 operadoras estão investindo ativamente na tecnologia eMTC
- O GSA identificou 29 operadores que estão planejando e / ou implantando redes NB-IoT
- 12 operadoras que estão planejando e / ou implantando redes eMTC
- +34 empresas que estão testando a tecnologia NB-IoT e 13 testam a tecnologia eMTC.
- 50 módulos lançados suportando Cat-NB1 mas não Cat-M1 (incluindo variantes conhecidas)
- 39 módulos lançados suportando Cat-M1, mas não Cat-NB1 (incluindo variantes conhecidas)
- 26 módulos lançados suportando Cat-NB1 e Cat-M1 (incluindo variantes conhecidas).

Países com redes comerciais NB-IoT e/ou eMTC (Cat M1)



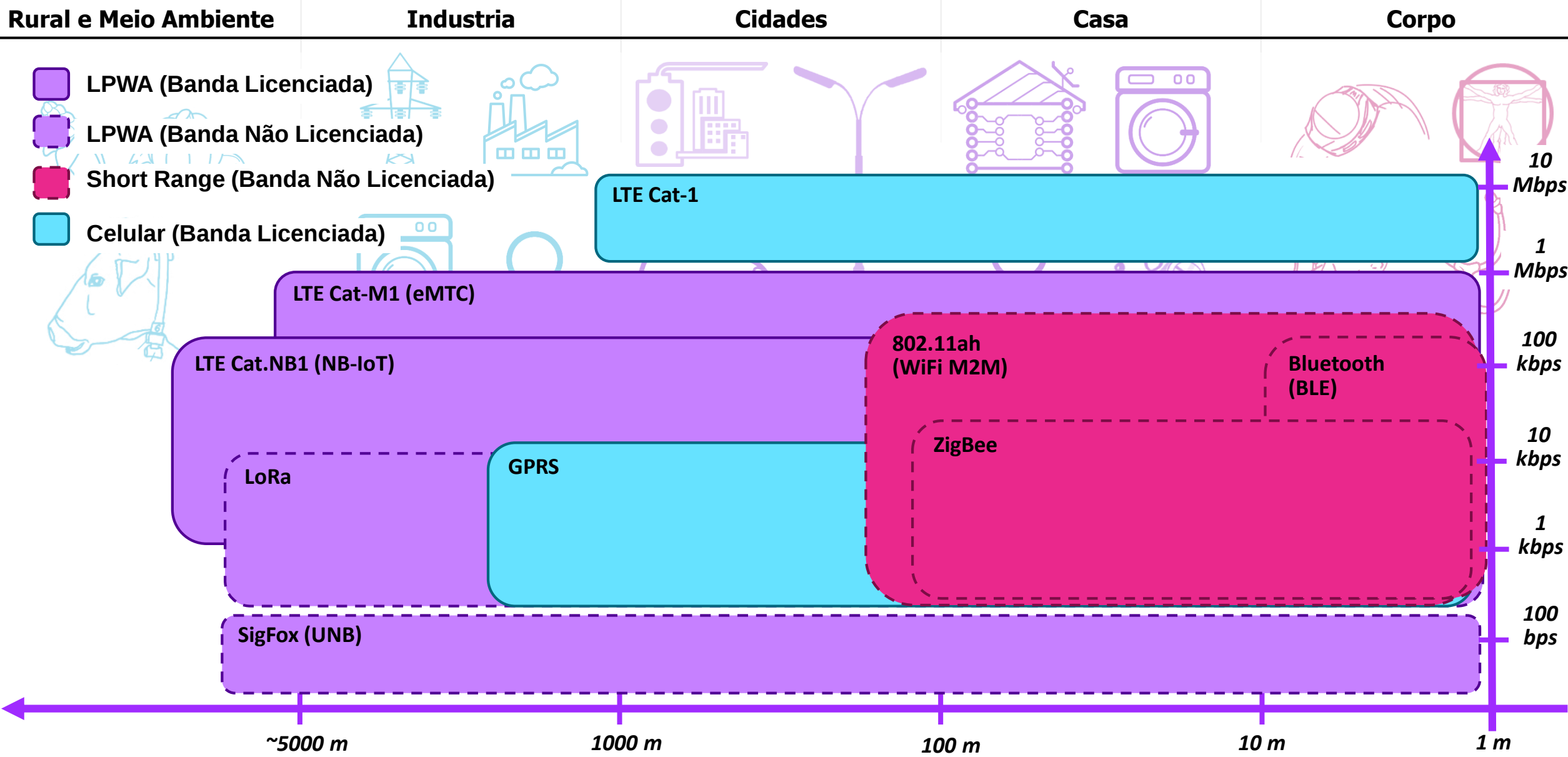
Países que estão investido em redes NB-IoT e/ou eMTC (Cat M1)



CONECTIVIDADE SEM FIO PARA IOT



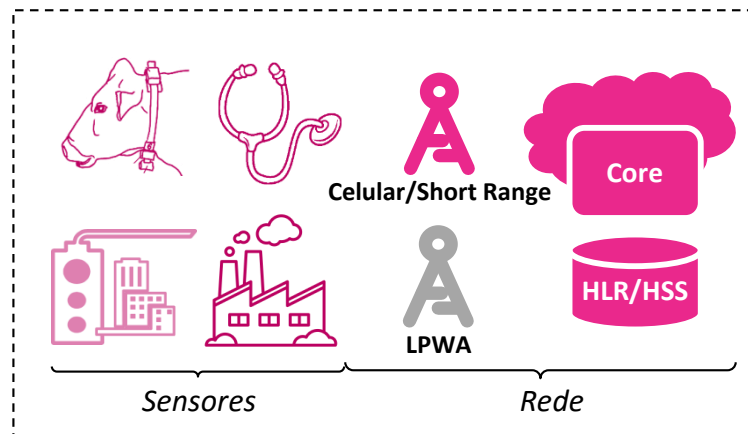
As premissas dos serviços são determinantes para a escolha da conectividade ou combinação delas



O QUE A OPERADORA PODE OFERECER

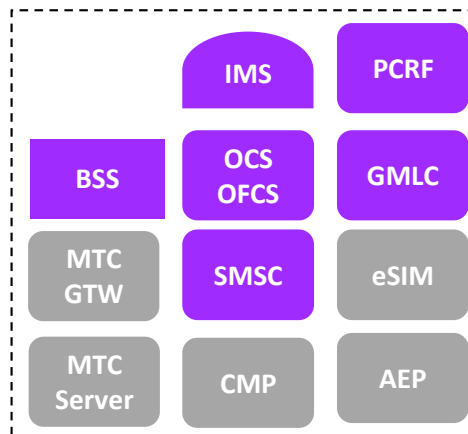
Serviços e Elementos Envolvidos

Serviços de Conectividade IoT



- Dispositivo IoT: Sensores, Acionadores, Gateways, etc.
- Rede de Acesso e Núcleo (RAN Sharing, Roaming Permanente)

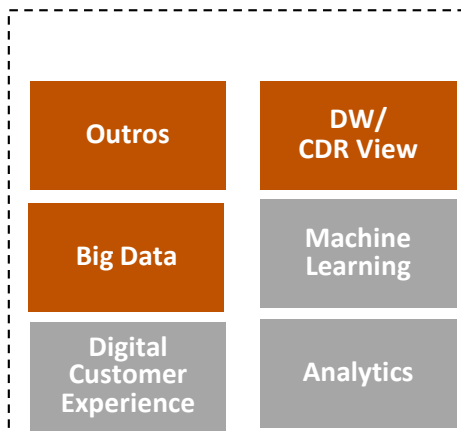
Serviços Habilitadores de IoT



- Plataformas de Rede
- Gerência de Conectividade
- Plataforma de Gerência de Verticais
- Bilhetagem e Aprovisionamento;
- eSIM
- Segurança

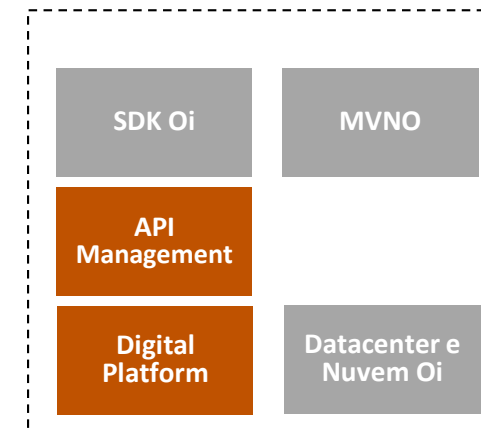
B2B/B2C

Serviços de Análise IoT



- Plataformas de Analytics
- Visualizador
- Big Data
- Machine Learning/Deep Learning
- DW

Serviços Digitais

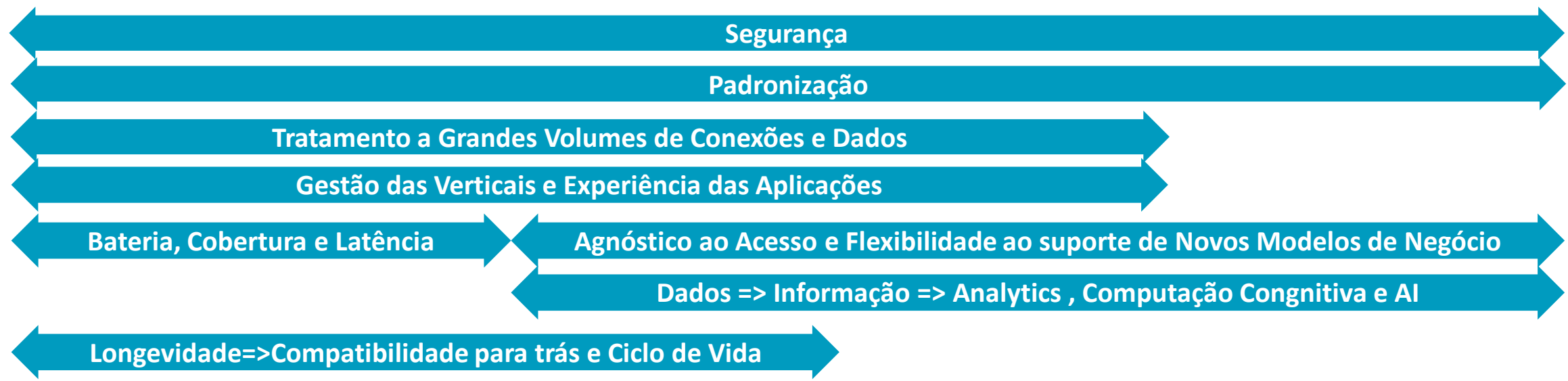
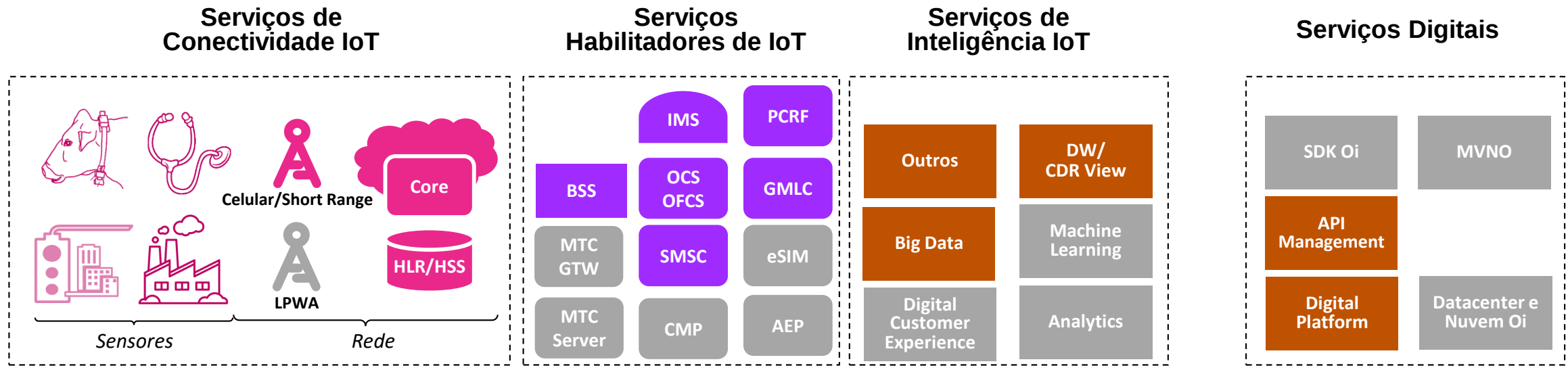


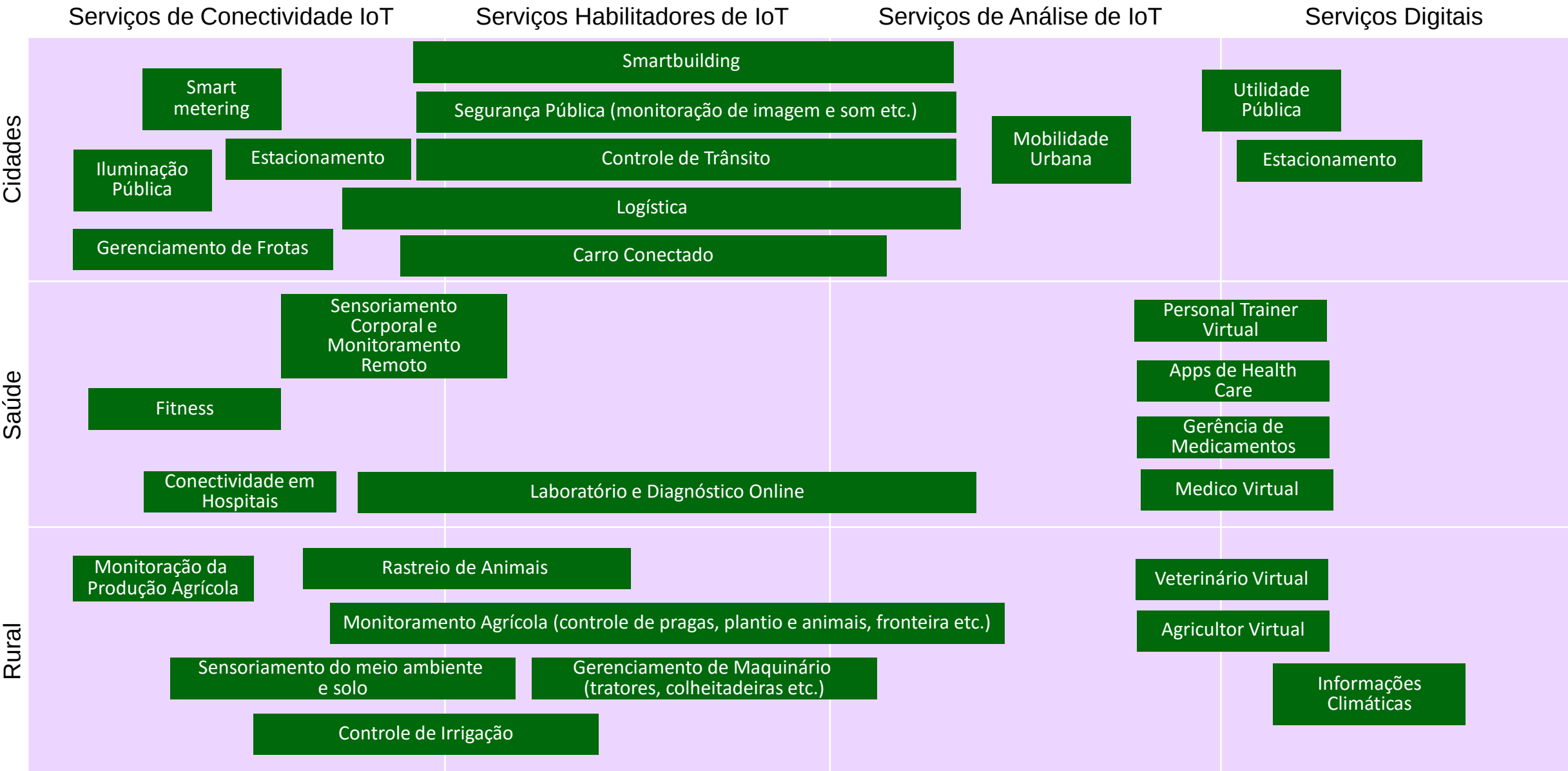
- Exposição de APIs
- SDK da Oi
- API Management
- Serviço de Nuvem e Datacenter
- Plataforma de MVNO

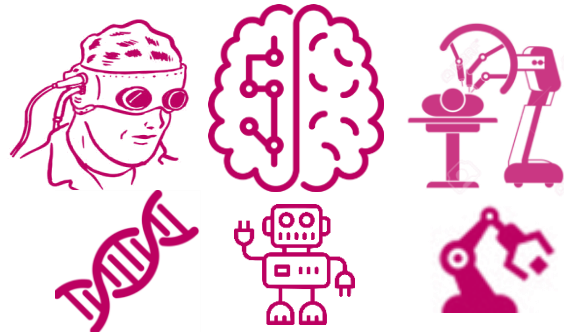
B2B/B2C/B2B2C

Maior Receita (Cadeia de Valor)

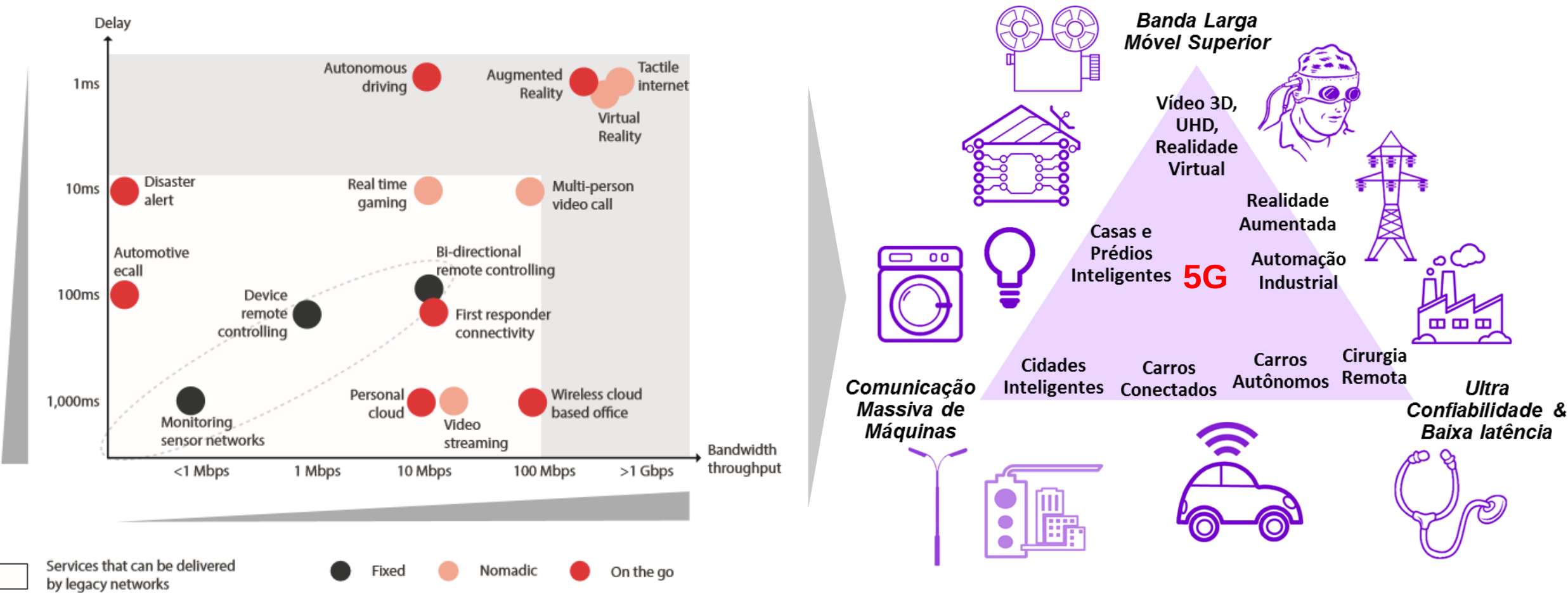
Serviços e Elementos Envolvidos





	1990	2000	2015	2020
	Internet	Internet Móvel	Internet das Coisas	Internet Tátil
				
Transformação	Viabilizou as comunicações Globais; Nova forma de entretenimento; Barateamento das comunicações;	Comunicações em todo lugar; Alcançabilidade dos usuários e serviços; Smartphone: tornando-se o principal dispositivo para acesso à conteúdo; Smartphones => Início da Transformação Digital; Potencializou o uso de Redes Sociais;	Revolucionará todos os segmentos industriais através da integração e transação eletrônica melhorando e otimizando os seus processos produtivos; Nova plataforma para inovação, inaugurando um novo momento econômico;	Experiência não só audiovisual, mas de imersão total; Ajudarão aos usuários (humanidade) na complementação da percepção do mundo trazendo mais informações através de aplicações sofisticadas de Realidade Aumentada e Realidade Artificial;
Mercado	Tráfego de voz superior ao de dados; Voz é o serviço mais importante; Aplicações não Real-Time Crescimento da banda larga fixa é de 42% (CAGR) contra 22% para acessos móveis; Banda Larga Fixa > 64 kbps; Padrão ADSL.1 =1-8 Mbps	Crescimento da banda larga fixa é de 8% (CAGR) contra 33% para banda larga móvel; O número de MBB supera superior ao de FBB em 2013; O tráfego de dados já supera o tráfego de voz. Dados passa ser mais o serviço mais importante;	Na próxima década serão algumas dezenas de bilhões de objetos conectados Explosão de objetos conectados; Serviços com baixa latência e segurança passam a ter outra relevância;	O 5G apresenta-se promissor com: expectativa de 1 bilhão de assinantes em menos de 5 anos de operação; acima de 10 trilhões em receita no mesmo período; A latência passa a ser mais relevante que a taxa para os serviços da Internet tátil;
Tecnologia	Word Wide Web Dial Up xDSL Comutação por pacotes & TCP/IP	WAP EDGE, HSPA/HSPA+ e LTE/LTE-A Android Vídeo streaming e sharing Redes Sociais Roaming Global	Acesso LPWA, SigFox, LoRA, LTE-M Computação na Nuvem; Computação cognitiva; Big Data, Analytics, Machine Learning, AI Blockchain	Sistemas de baixa latência: SDN/NFV; Fog Computing Quantum Computing Quantum Internet;

Os serviços pensados para a próxima década exigirão novos requisitos difíceis de serem oferecidos pelas redes existentes: taxas de pico superiores 10x superiores; taxas médias 100x superiores; latência 10x inferior; número de conexões 100x superior entre outros aspectos.



EVOLUÇÃO DA REDE MÓVEL PARA O IOT



M2M & CAT.1

LTE-M: CAT.M1

LTE-M: NB-IoT

5G

Plataformas

Plataformas

Plataformas

Network Slicing

Rede Núcleo

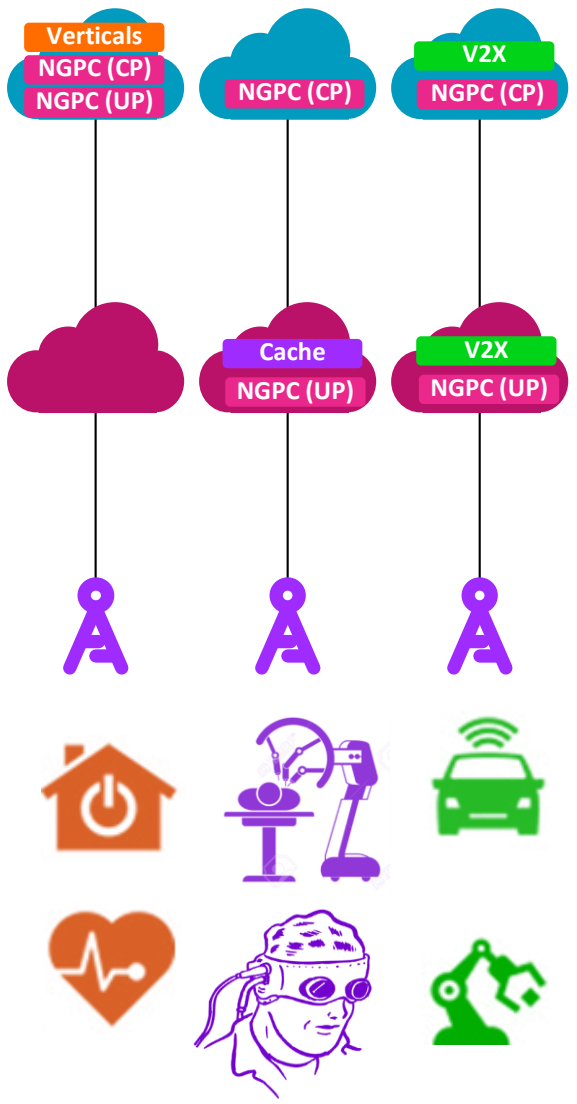
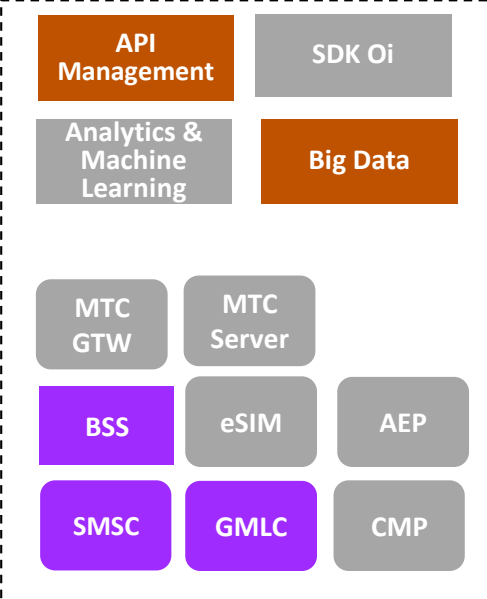
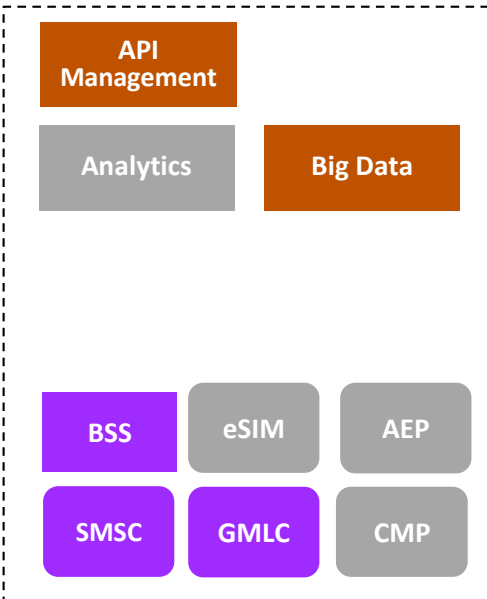
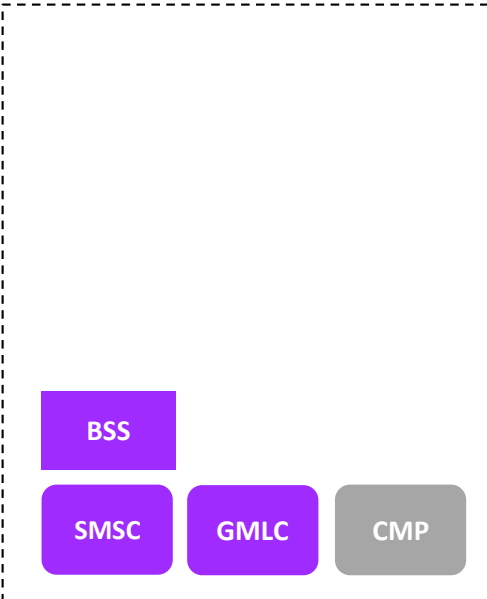
Rede Núcleo

Rede Núcleo

Rede de Acesso

Rede de Acesso

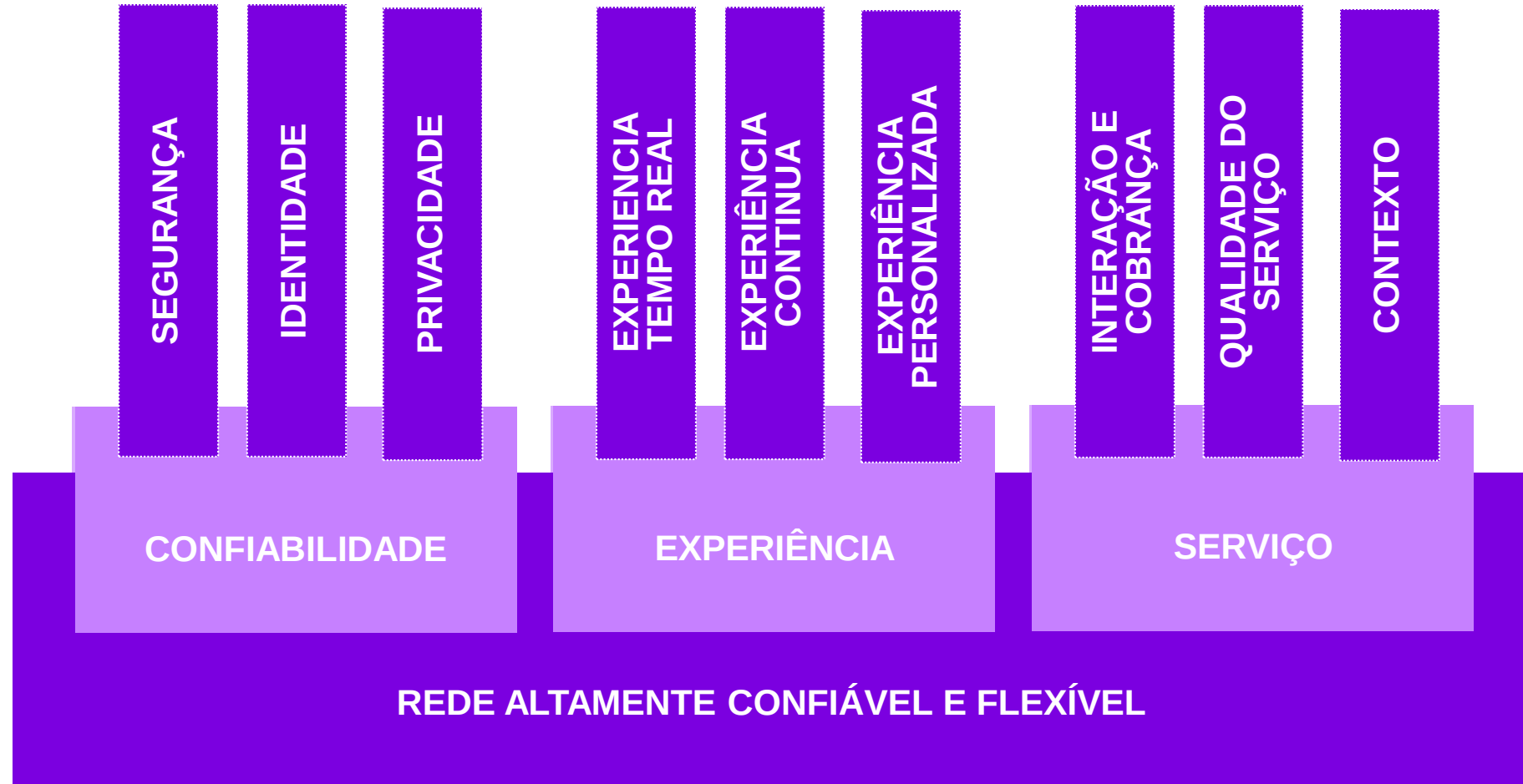
Rede de Acesso



Cobertura Celular

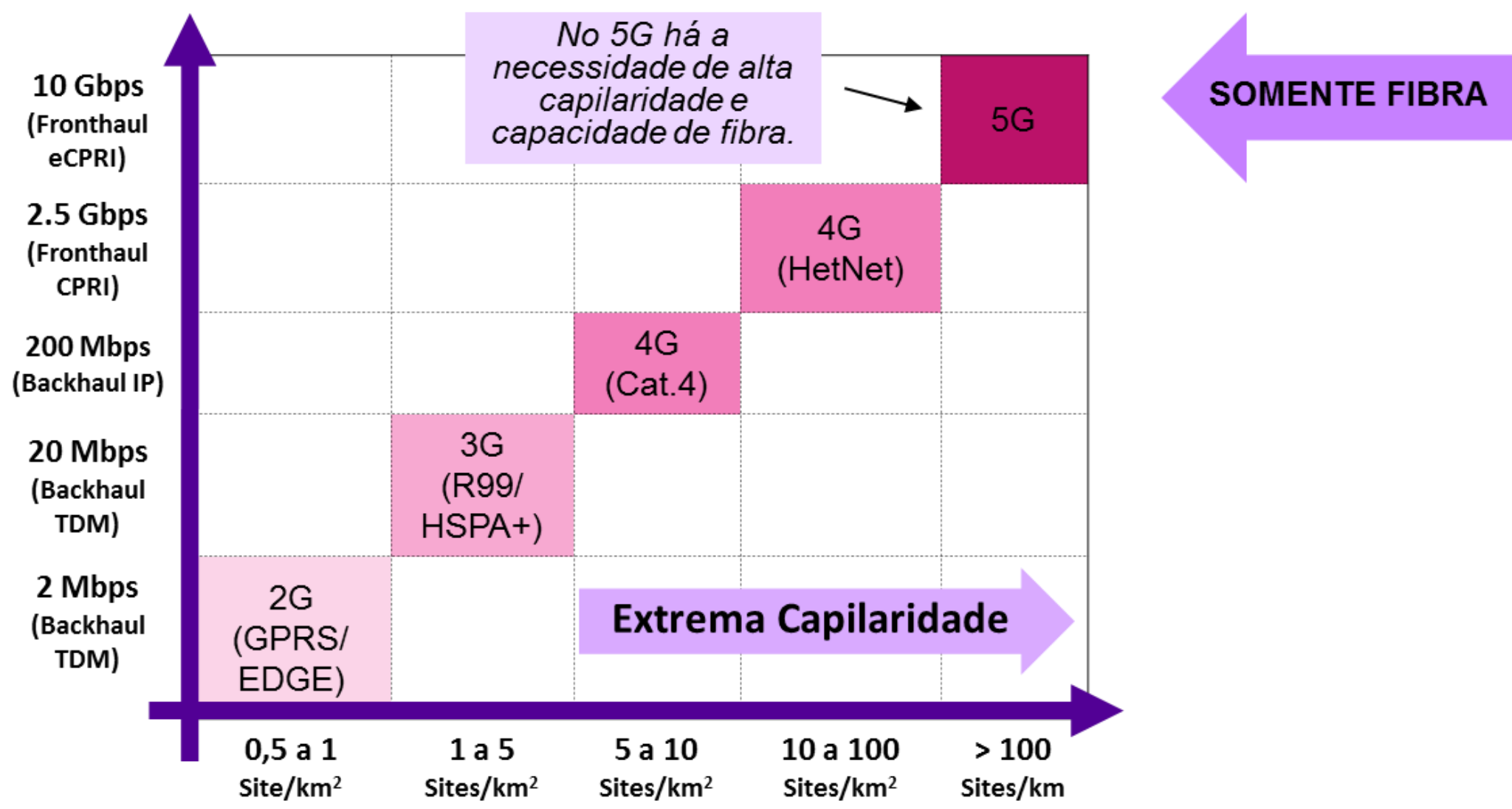
Cobertura LPWA

Cobertura LPWA

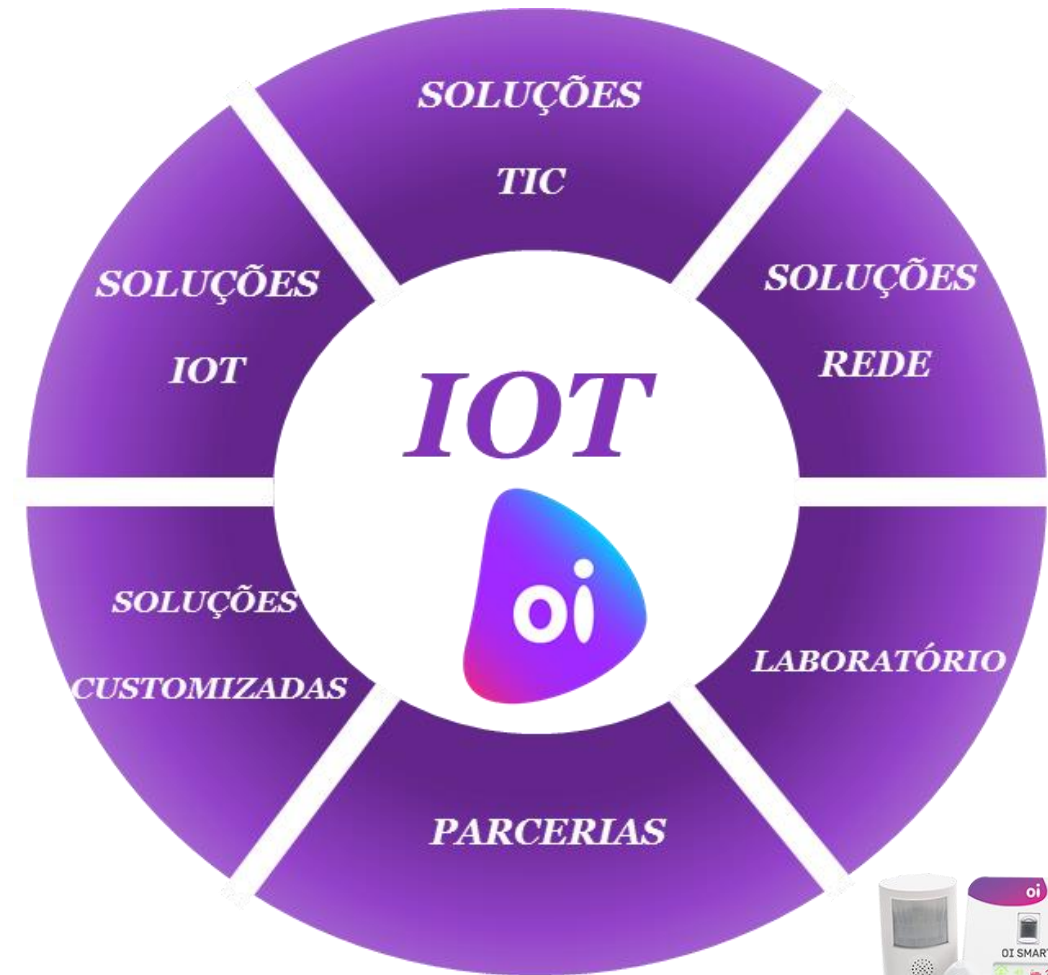
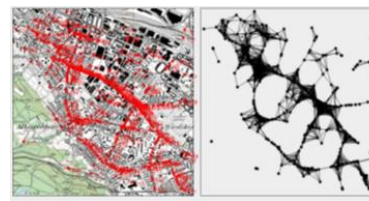








Soluções para IoT



Apoiando a inovação e o desenvolvimento do ecossistema de IoT



- 9 Rio de Janeiro, Brazil**
- Lab owner and partners:**
Oi and Nokia Lab
- MIoT technology supported:**
- NB-IoT (in-band, standalone and guard-band)
 - 450 MHz (B31), 900 MHz (B8), 1800MHz (B3), 2600MHz (B7)
- Who can access lab:**
App Developers, ICT companies, module and device manufacturers, service and application providers, IoT Platform providers

Fonte: GSMA

OBRIGADO !

