

AGROtic Grãos & Fibra

As alternativas tecnológicas para conectar o campo: as pessoas, as máquinas e objetos e obter informação na palma da mão ou na tela do computador

Agosto de 2018

oi

Alberto Boaventura


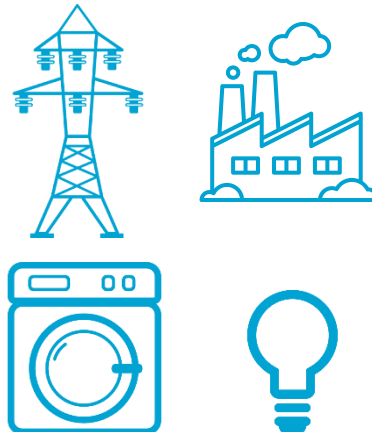


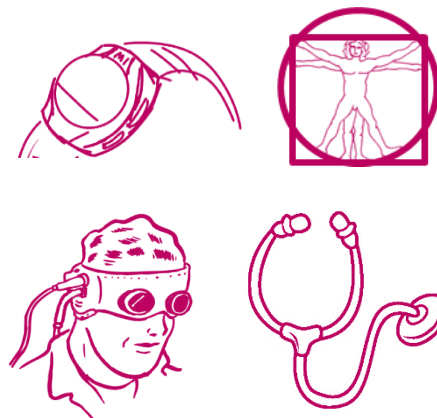
Diretoria de Estratégia, Tecnologia e Arquitetura de Rede

Ger. Estratégia e Arquitetura de Rede

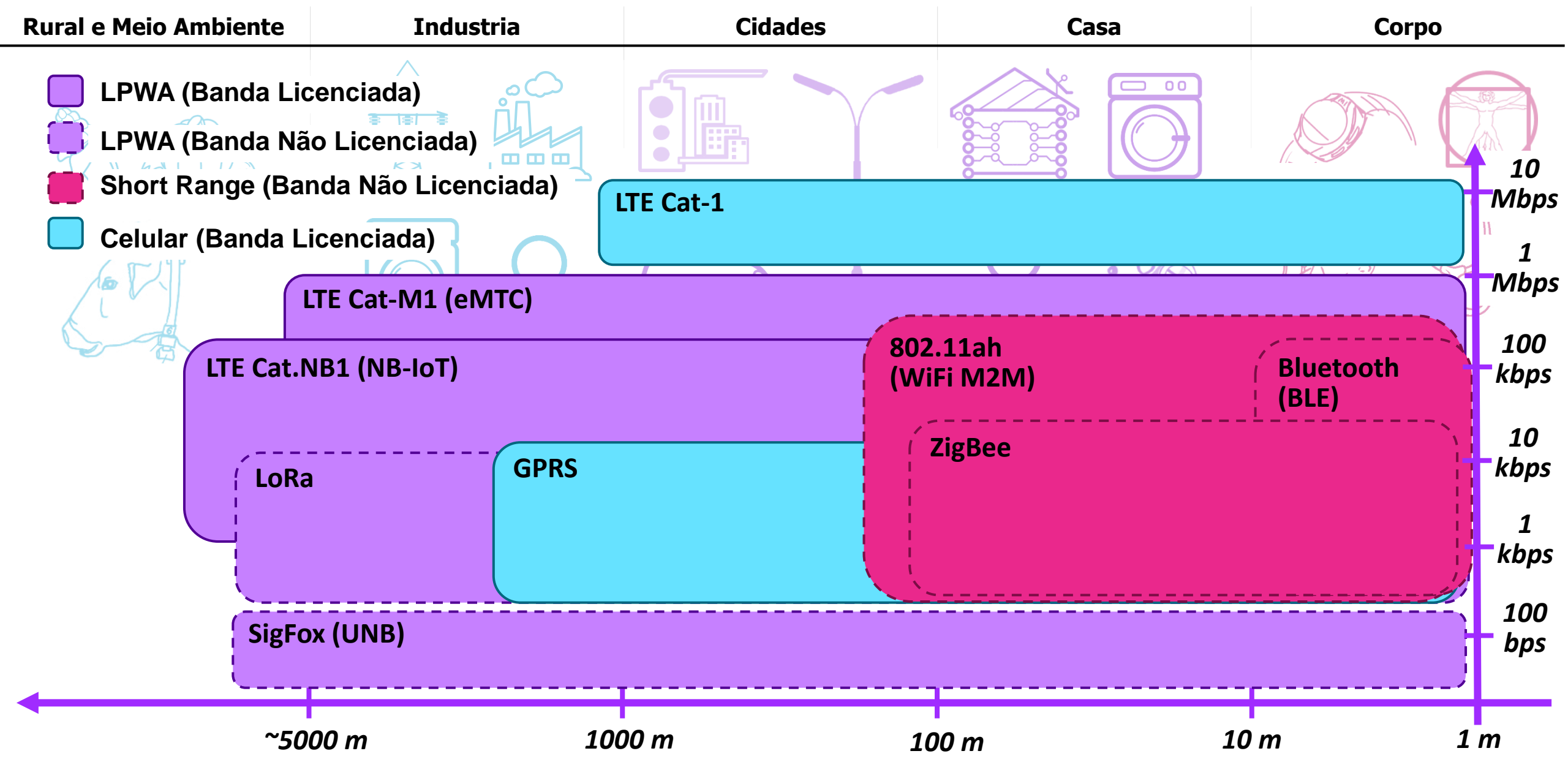
Breve resumo das oportunidades do M2M/IoT



Segundo executivo da Deutsche Telekom: “Na Internet das Coisas, tudo o que pode ser conectado, será conectado”.

Rural e Meio Ambiente	Industria	Cidades	Casa	Corpo
				
<ul style="list-style-type: none">Controle de IrrigaçãoSensoriamento do Meio AmbienteRastreio de AnimaisDeteccção de TerremotoDeteccção de Incêndio FlorestaisMonitoração de Avalanche, Inundação, CataclismosMonitoração de Poluição	<ul style="list-style-type: none">Status de EquipamentosControle de ProduçãoSmartGridSmartMetering: UtilitiesControle IluminaçãoCâmera de SegurançaLogísticaControle de FrotaControle de ContainersConnected Cars	<ul style="list-style-type: none">SmartCitySensores de TráfegoIluminação PúblicaControle de InfraestruturaLimpeza UrbanaSegurança PúblicaOutdoor PublicidadeATM/Vending MachinesEstacionamentoMobilidade UrbanaEventos PúblicosTransporteMonitoração de Tempestades e CataclismosMonitoração de PoluiçãoConnected Cars	<ul style="list-style-type: none">Casa InteligenteGerência de Consumo (luz, água, gás)Controle de IluminaçãoControle de Mídia e SonorizaçãoSmartGridSmartMetering: UtilitiesDetector de Fumaça/IncêndioSistemas de SegurançaCâmera de SegurançaClimatizaçãoRastreio de Crianças e Animais Domésticos	<ul style="list-style-type: none">Dispositivos MédicosSmart GlassesSmart WatchesSmart TrackersSensores Corporais

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





Lighting/HVA Controllers
Digital Signage
Wearable Devices
Health Monitor
Payment
Surveillance Cameras

Rede Wi-Fi/Bluetooth

Soluções de baixa mobilidade, curto alcance e alto throughput

> 10 Mbps

Wearable Devices
Connected Cars
Surveillance Cameras
IoT Gateways

Rede 3G/4G

Aplicações específicas de alto throughput e dispersão

< 10 Mbps

Vending Machine
Sensors
Parking meters
Lighting/HVA Controllers
Utility Meters
Security Systems
Fleet management
Payment
City Infrastructure
Agriculture Monitors

Rede 2G

Ampla maioria das soluções existentes hoje baseadas em celular. Aplicação para alta abrangência geográfica e baixo throughput

< 150 kbps



← Maior Performance e Mobilidade Menor complexidade e consumo de energia, & Maior alcance →



Surveillance Cameras



Digital Signage



Connected Cars



IoT Gateways

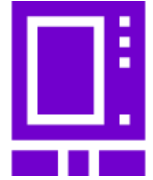


Smartphones

LTE Cat-1 e superiores

Empregado em aplicações que haja necessidade de throughput 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 throughput, tolerância ao retardo

< 250 kbps

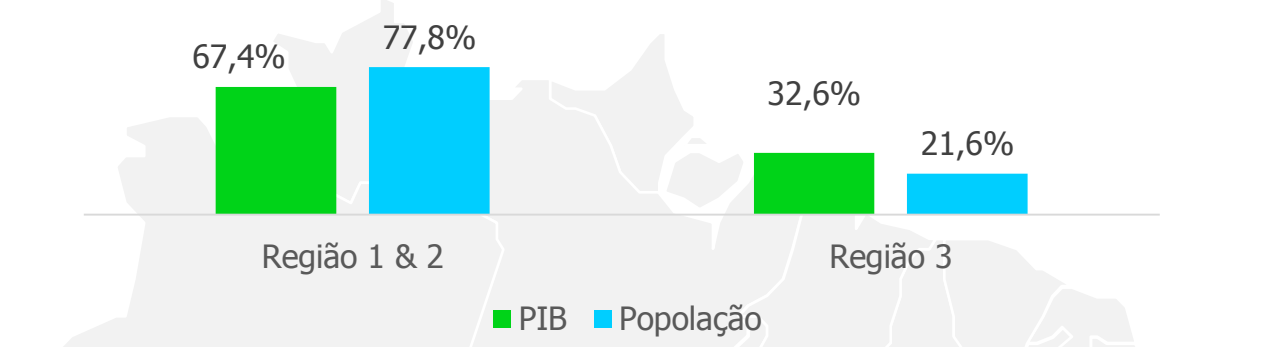
Tecnologias de Conectividade LPWA (Low Power Wide Area)



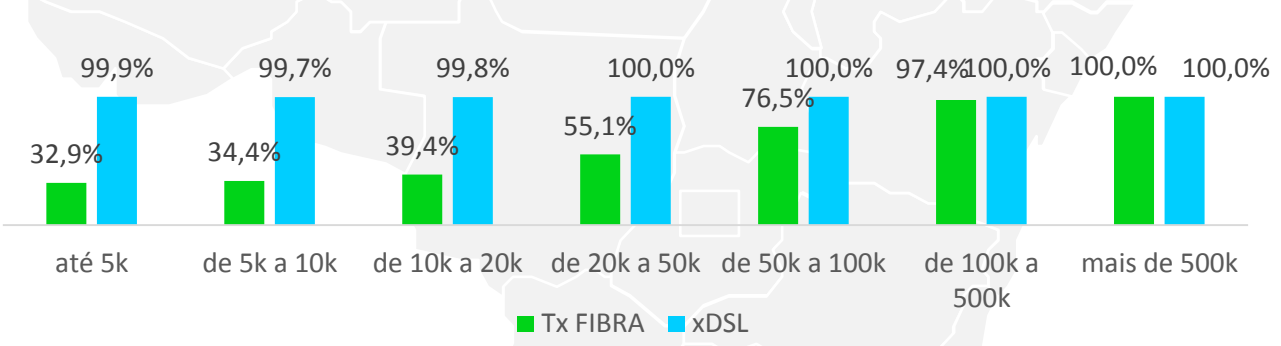
	SigFox	LoRA	LTE-M: Rel.12/13 (eMTC)	LTE-M: NB-LTE (NB-IoT)
<i>O que é</i>	Utiliza a tecnologia UNB (Ultra Narrow Band). Esta tecnologia é chave para prover escala, alta-capacidade com baixo consumo de energia, utilizando a rede móvel para agregação..	Utiliza a tecnologia de espectro espalhado com modulação FSK com baixa taxa de transmissão que pode variar 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.
<i>Disponib.</i>	Hoje	Hoje	Hoje	Hoje
<i>Alcance</i>	< 13 km (160 dB)	<11 km (157 dB)	<11 km (156 dB)	< 15 km (164 dB)
<i>Taxa</i>	< 100 bps	<10 kbps	< 1 Mbps	< 250 kbps (multi-tone) <25 kbps (single-tone)
<i>Vida da Bateria</i>	> 10 anos	> 10 anos	> 10 anos	> 10 anos
<i>Espectro</i>	Não licenciado 900 MHz (100 Hz)	Não licenciado 900 MHz (500 kHz)	Bandas do 3GPP (1.4 MHz)	Bandas do 3GPP (200 kHz)
<i>Ecossist.</i>	SIGFOX e parceiros	Semtech; Microchip's; Actitivity (ThingPark)	Sierra Wireless, Seqans, Qualcomm	Soluções experimentais
<i>Pontos Fortes</i>	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;
<i>Pontos de Atenção</i>	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.

- Até 2025 o mercado IoT será predominantemente de aplicações fixas e de curto alcance (como relógios inteligentes, fones de ouvido, dispositivos associados aos smartphones);
- A Machina Research 2015 prevê uma que 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 região de concessão da Oi para a rede fixa possui um potencial econômico de 67% do PIB brasileiro com uma população endereçada de quase 78%;
- Para a Rede Fixa, a Oi possui a maior capilaridade fixa em relação aos demais grandes competidores. Dos 5570 municípios, está presente em 5200 municípios provendo alguma solução SCM (fonte Anatel), correspondendo a 98% e 93 % do PIB e População respectivamente;
- Hoje a Oi possui o maior rede de fibra do país do país com mais de 375.000 km de cabos de fibra;

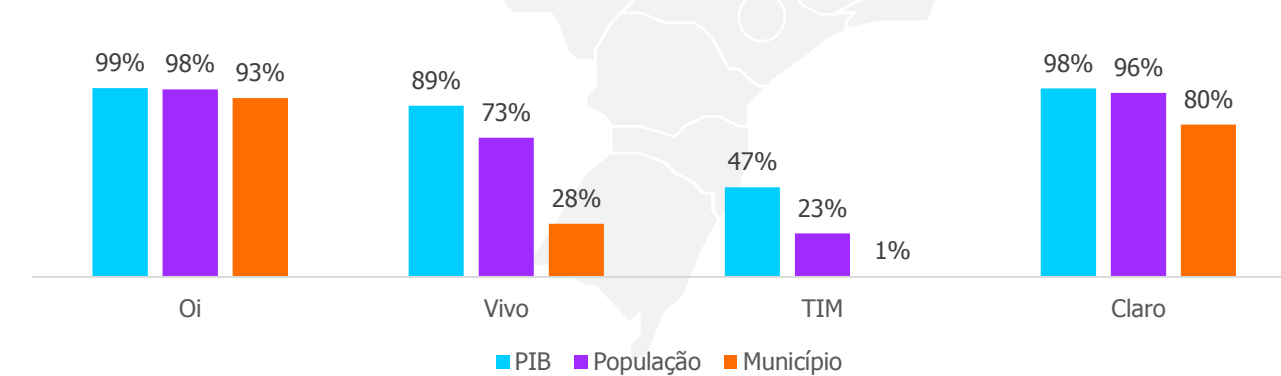
Potencial Econômico das Regiões de Concessão



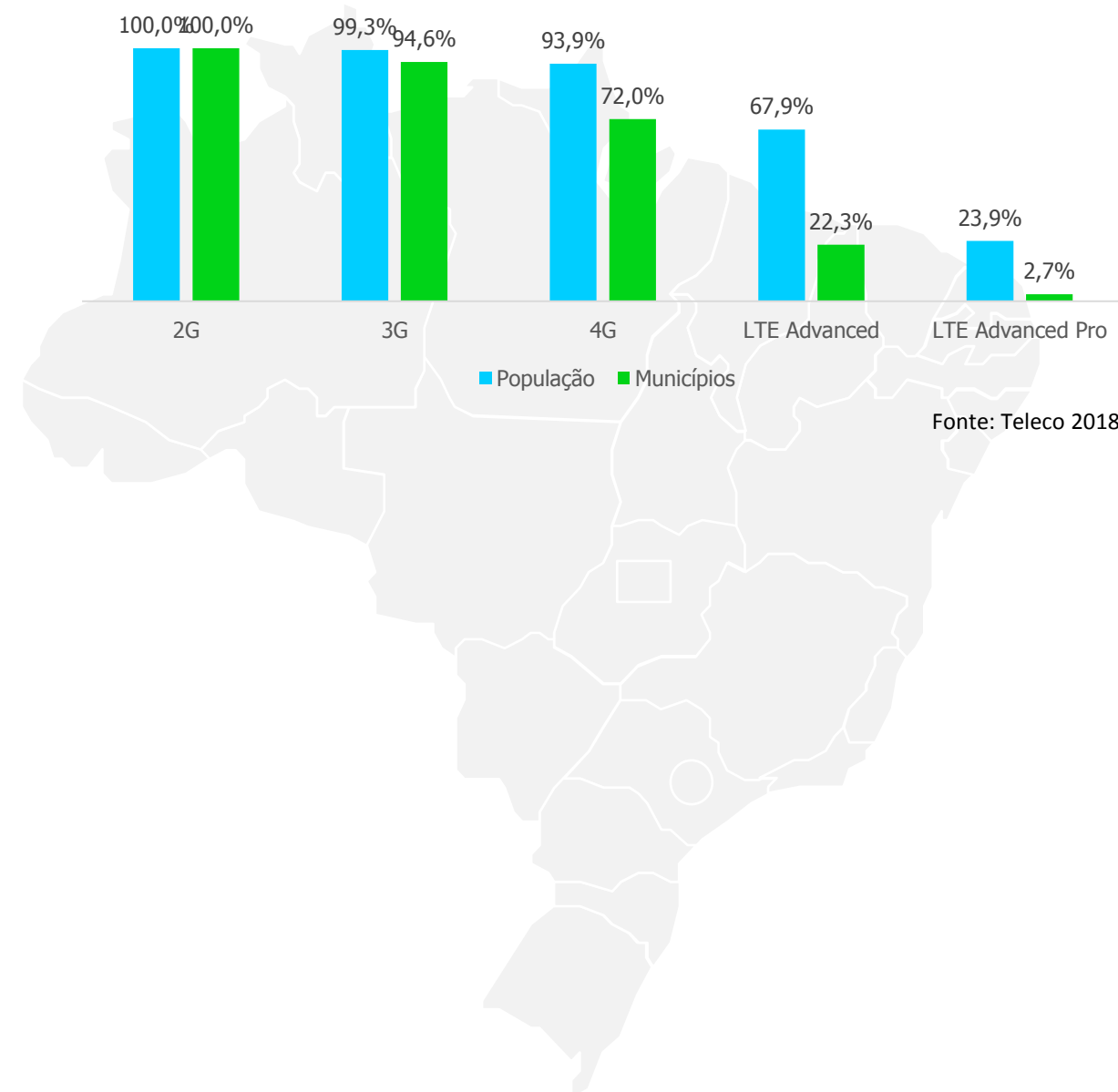
Municípios Atendidos com a Rede Fixa Oi



Cobertura da Banda larga Fixa das principais Operadoras



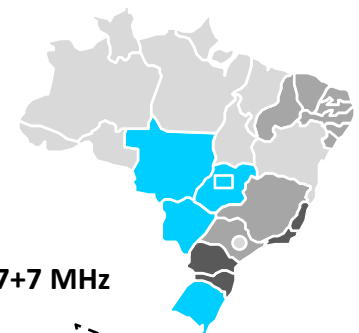
- Hoje as redes móveis combinadas das operadoras estão presentes em todos os municípios brasileiros provendo alguma solução de conectividade;
- As redes 2G e 3G já praticamente atende toda a população brasileira e a rede 4G está em mais de 93% da população;



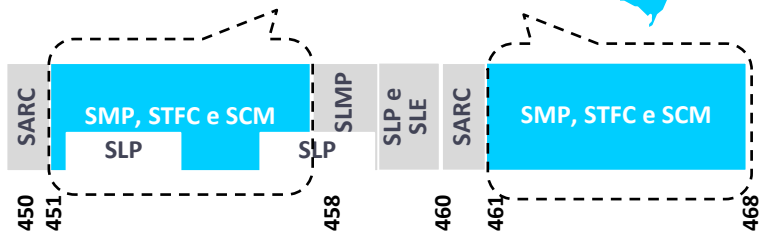
O Potencial do LTE 450 MHz para o IoT

EDITAL 004/2012 (LEILÃO LTE)

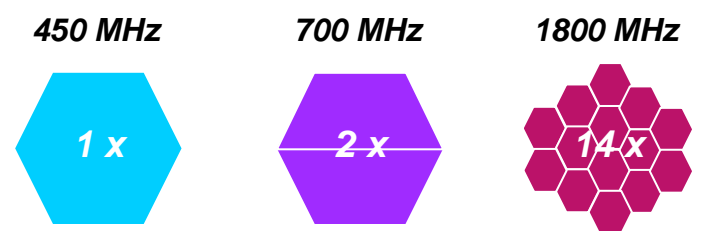
A licença da Oi são para 963 municípios em 5 estados. O que corresponde a 39% e 37% dos PIBs agrícola e pecuária respectivamente.



1 banda FDD 7+7 MHz

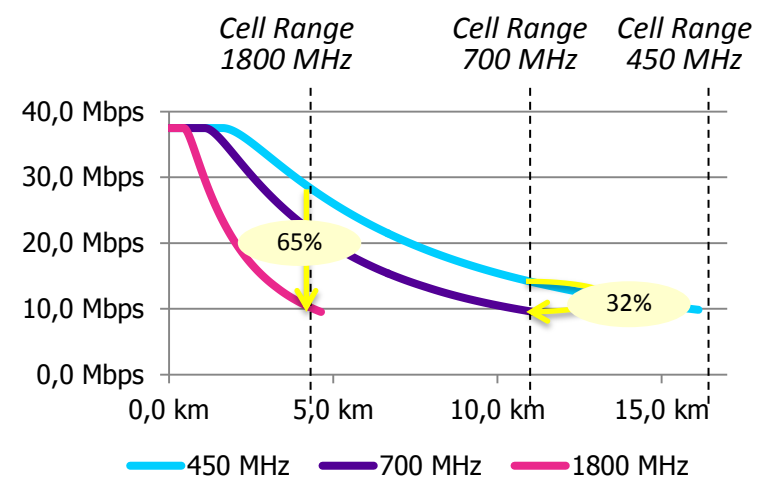


OPÇÕES PARA O ATENDIMENTO RURAL



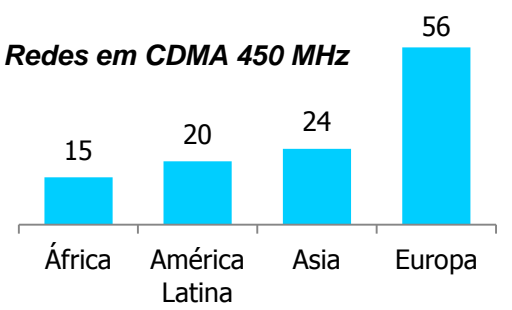
Em condições ideais de propagação, utilizando os modelos NLOS, o 450 MHz representa até o dobro de cobertura do 700 MHz e 14 x o 1800 MHz

COBERTURA & CAPACIDADE



REDES & ECOSISTEMA NO MUNDO

Redes em CDMA 450 MHz



Fonte: CDG 2014



Hoje existem mais de 10 países com cobertura LTE 450 MHz cujas aplicações principais são para o IoT.

O Ecossistema do LTE 450 MHz conta com mais de 60 tipos de dispositivos e este ano surgirão os primeiros para o suporte do eMTC e NB-IoT

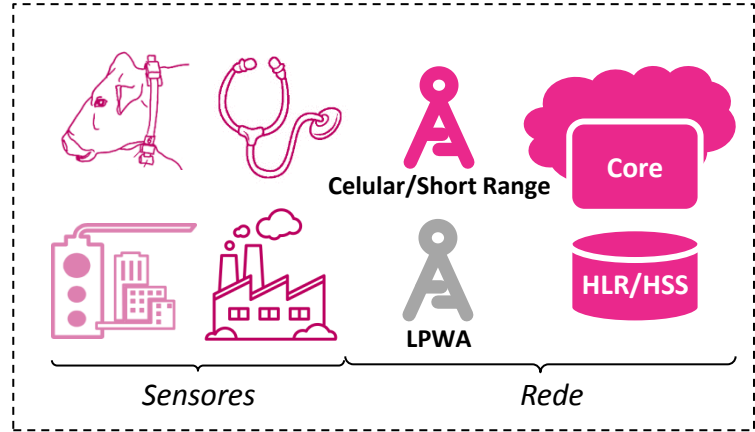
Segundo o CDG, em 2014 eram 117 redes com CDMA 450 MHz. A evolução natural para estas redes, segundo o 3GPP2 seria o LTE.

Country	Operator	Status	Launch date
Hungary	MVM Net	Live	jan 2017
Greenland	Nuuk TV	Live	set 2016
Russian Federation	Tele2 (T2-RTK)	Live	mai 2016
Sweden	Net 1 (AINMT)	Live	out 2015
Norway	ice.net (AINMT)	Live	2015
Finland	Ukko Mobile (Ukkoverkot)	Live	ago 2015
Denmark	Net 1 (AINMT)	Live	jul 2015
Finland	Ukko Mobile (Ukkoverkot)	Live	dez 2014
Mongolia	G-Mobile (CDMA)	Trial	
Belarus	Dialog (CDMA)	Trial	
Czech Republic	Ufone (CDMA)	Trial	
Latvia	Triatel (CDMA)	Trial	
Romania	Telemobil (CDMA)	Trial	
Russia	Skylink (Tele2)	Live	2016
Armenia	Armentel/Beeline	Live	2016
Brazil	Operadoras no Brasil	Live	

Mas nem todos os serviços para IoT são de conectividade...

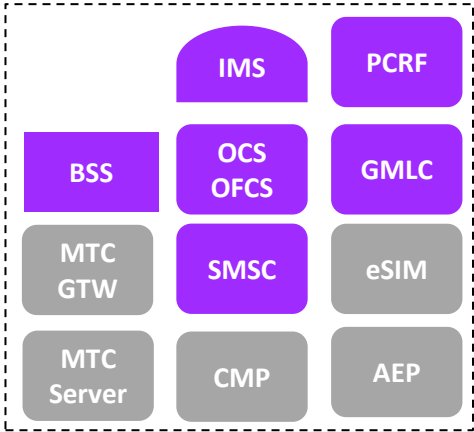
O que a operadora pode oferecer

Serviços de Conectividade IoT



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

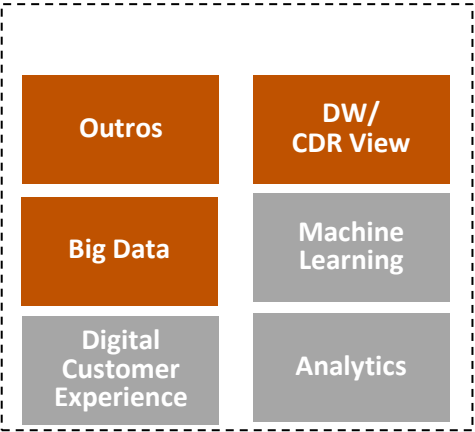
Serviços Habilitadores de IoT



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

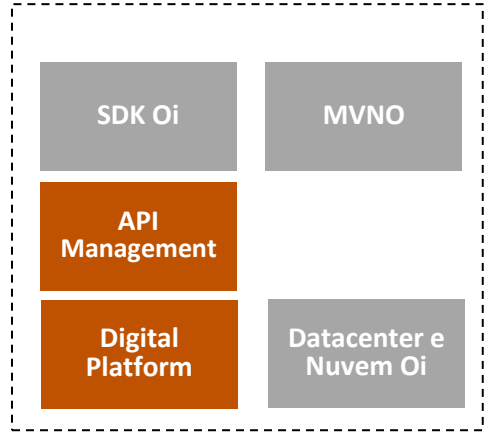
B2B/B2C

Serviços de Análise IoT



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

Serviços Digitais

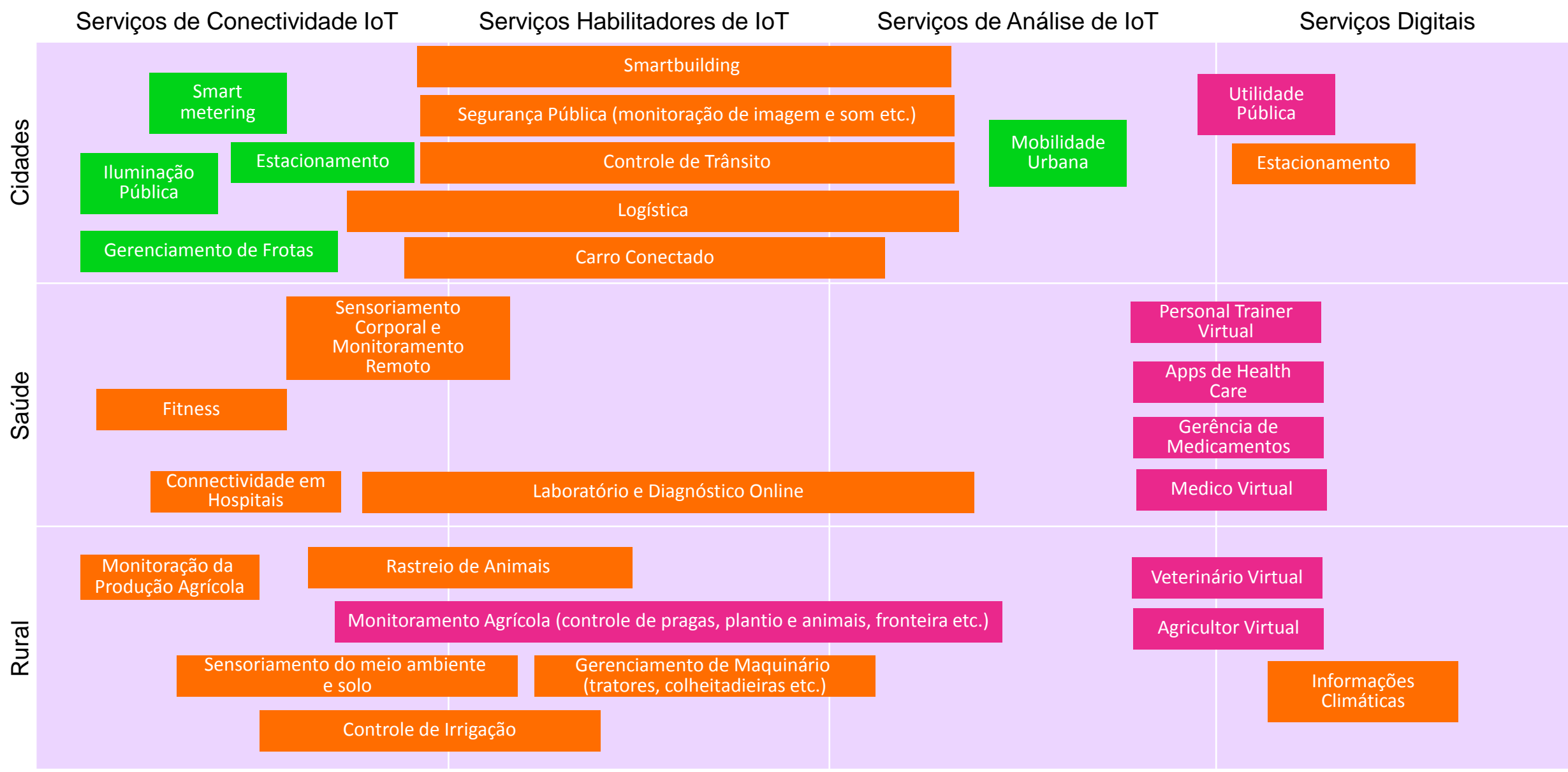


- Exposição de APIs
- SDK da Oi
- API Management
- Serviço de Nuvem e Datacenter
- Plataforma de MVNO

B2B/B2C/B2B2C

Maior Benefício para o Cliente e Operadora (Cadeia de Valor)

Exemplos de oportunidades IoT



E o 5G? (a Nova Onda de Evolução da Internet)

1990

2000

2010

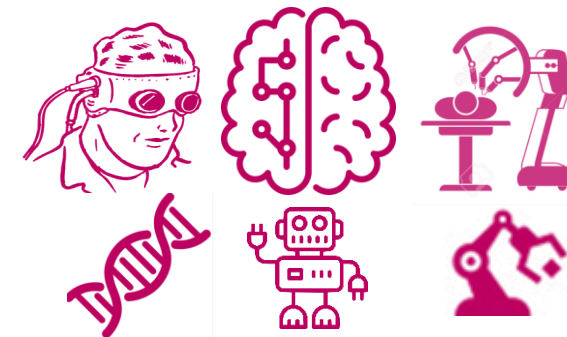
2020

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

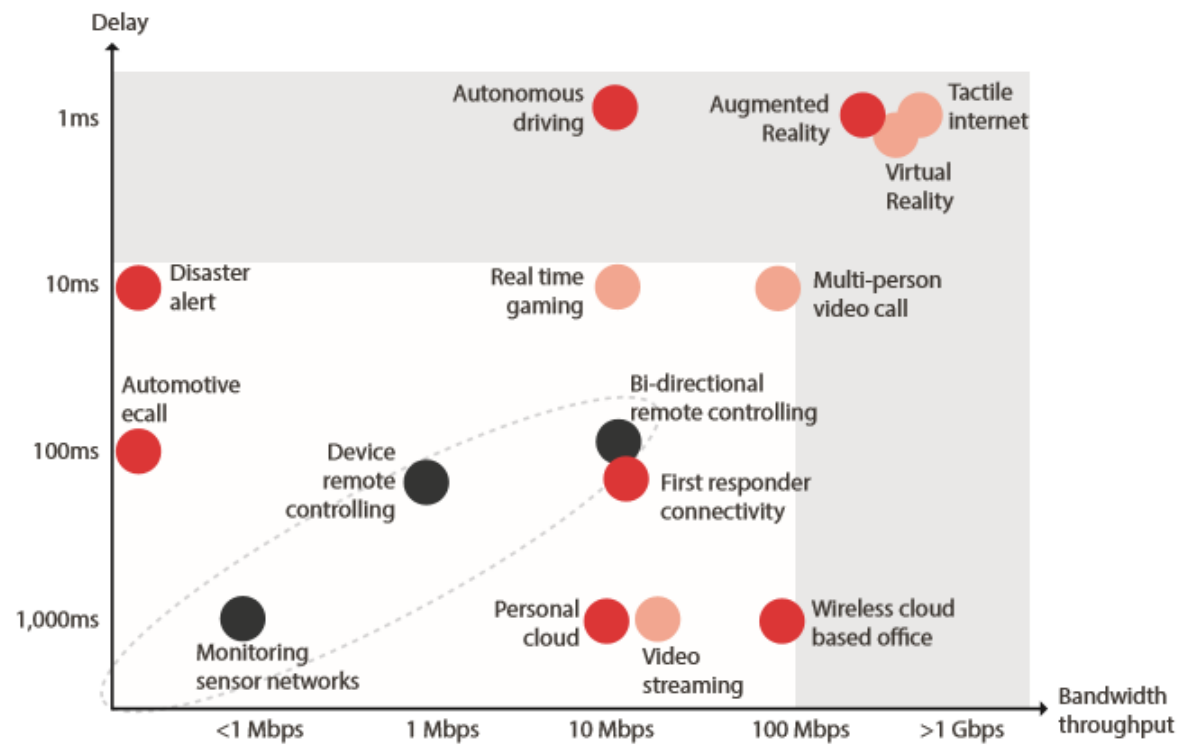
WAP
EDGE, HSPA/HSPA+ e LTE/LTE-A
Android
Vídeo streaming e sharing
Redes Sociais
Roaming Global

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;

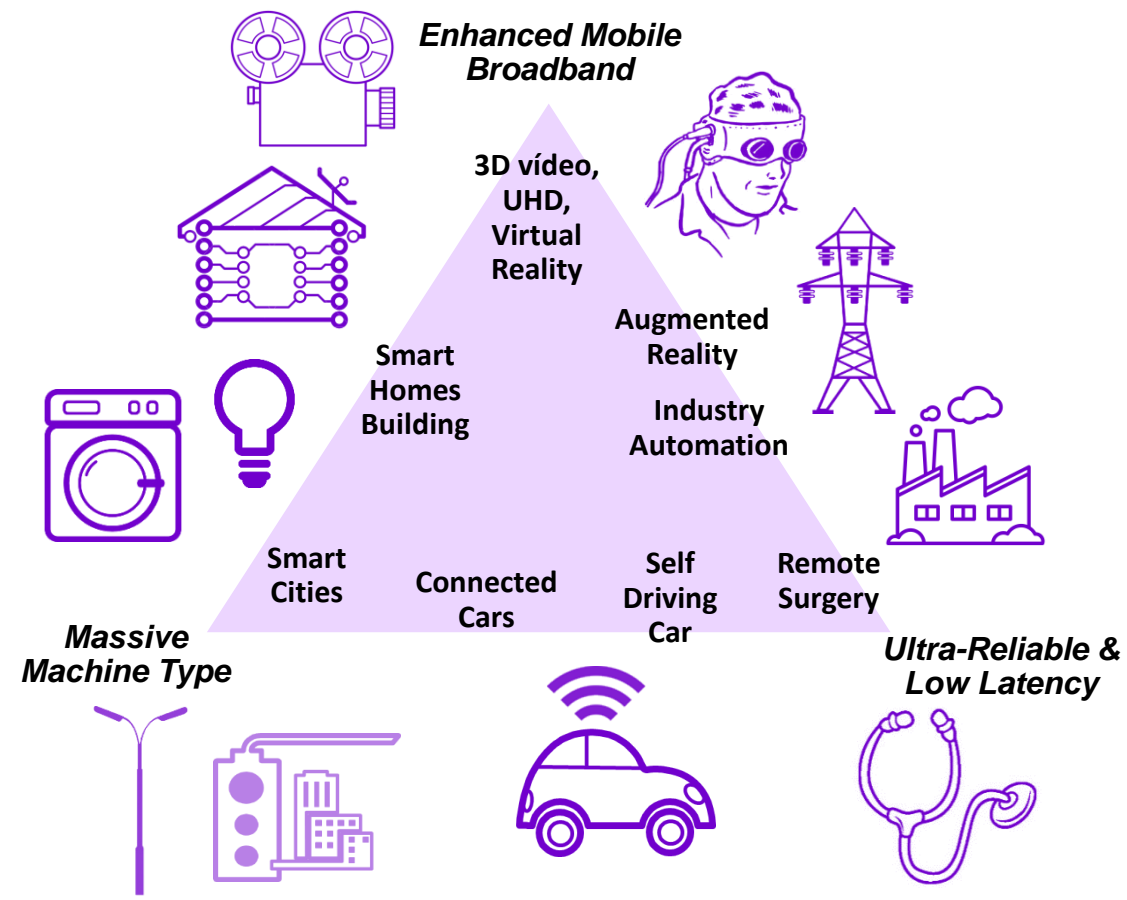


Os serviços pensados para a próxima década exigirão novos requisitos difíceis de serem oferecidos pelas redes existentes: taxas de pico superiores 10x superiores; taxas médias 100x superiores; latência 10x inferior; número de conexões 100x superior entre outros aspectos.



Services that can be delivered by legacy networks
 ● Fixed
● Nomadic
● On the go

Fonte: GSMA 2017



Potencial do 5G: Generic Purpose Technology

As implantações 5G afetarão de forma positiva praticamente todos os setores da indústria.

A adoção e a integração em muitos setores da indústria fortalecerão o papel do 5G na transformação da tecnologia móvel em um GPT (Generic Purpose Technology).

A adoção será rápida e em 5 anos (2025) após lançamento global, conforme o GSMA, o 5G alcançará mais de 1 Bilhão de acessos;

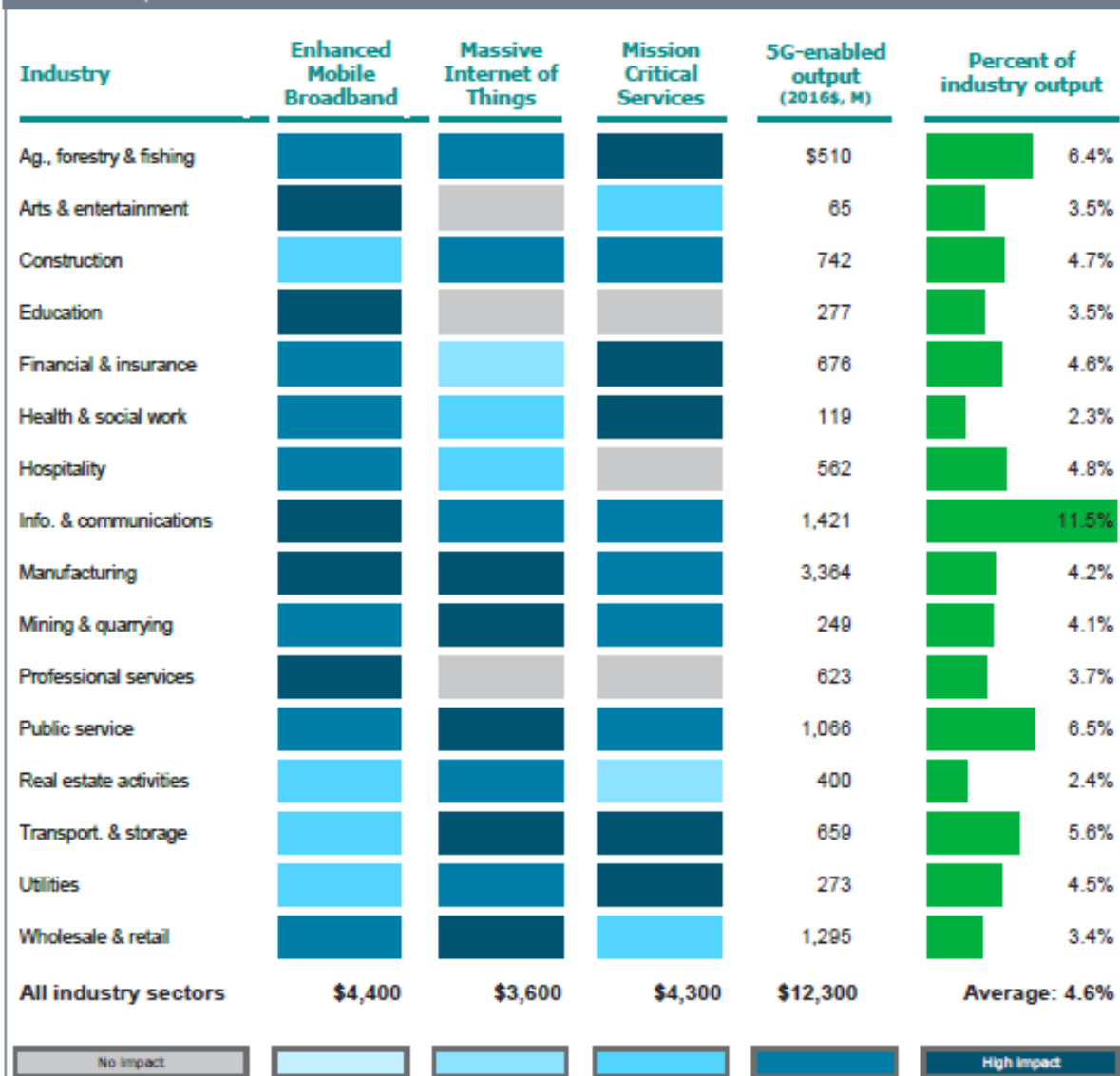
O IHS Markit estima que a potencial atividade de vendas global em vários setores industriais habilitados por 5G pode atingir US \$ 12,3 trilhões em 2035. Isso representa cerca de 4,6% de toda geração de receita em 2035.

A fabricação verá a maior participação da atividade econômica habilitada para 5G em 2035 - quase US \$ 3,4 trilhões ou 28% do investimento de vendas de US \$ 12,3 trilhões.

Em números:

- 2035: 5G habilitará 12,3 trilhões de Dólares a economia global
- 2035: A Cadeia de Valor do 5G gerará 3,5 trilhões de Dólares
- 2036: O 5G gerará 22 milhões de empregos

5G will enable \$12 trillion of global economic activity in 2035
2016 US\$ billions



O IoT e a Evolução da Rede Móvel

M2M & CAT.1

LTE-M: CAT.M1

LTE-M: NB-IoT

5G

Plataformas

Plataformas

Plataformas

Network Slicing

Rede Núcleo

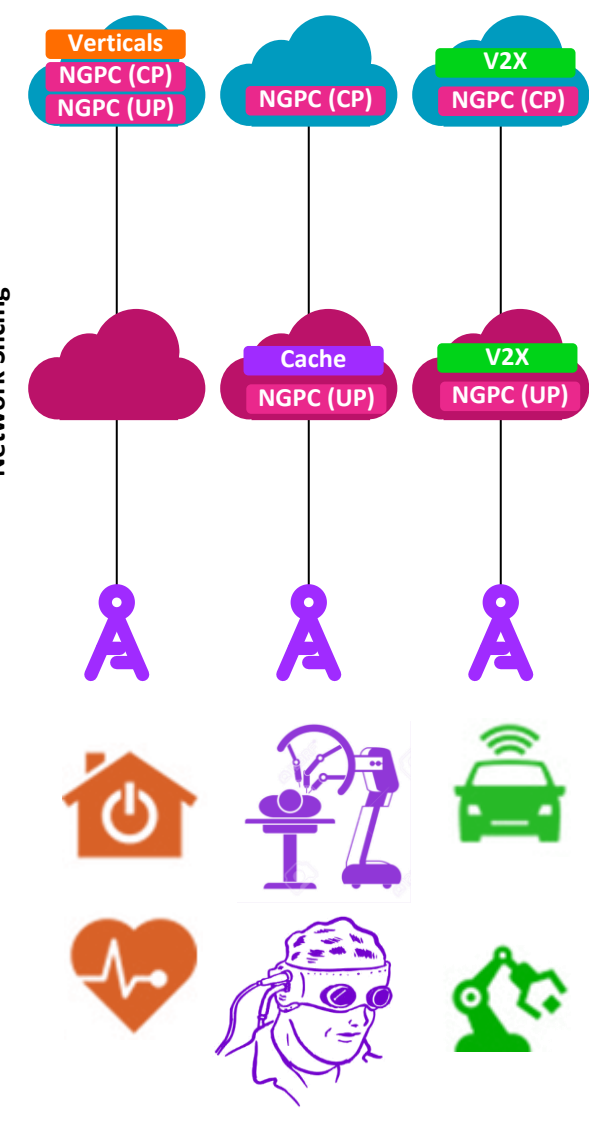
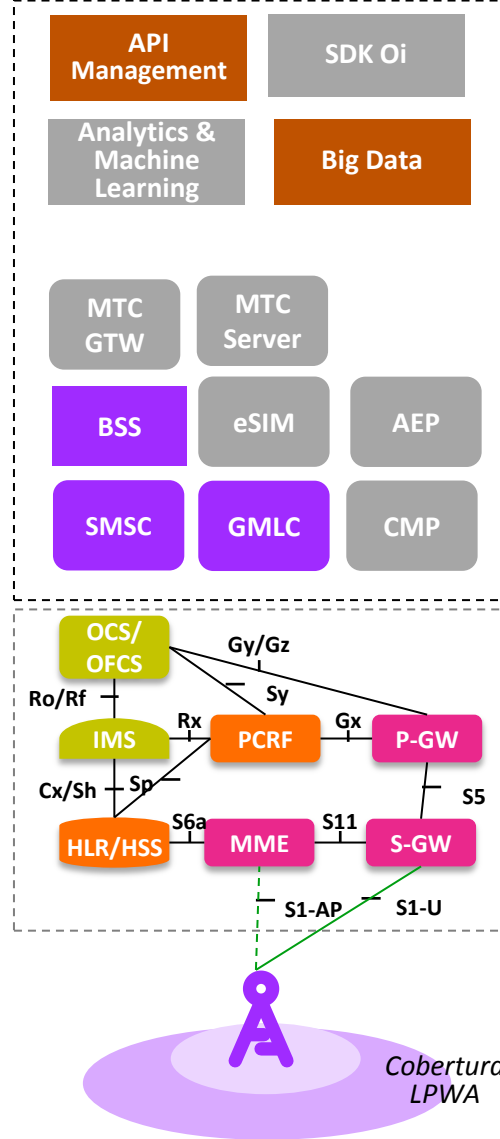
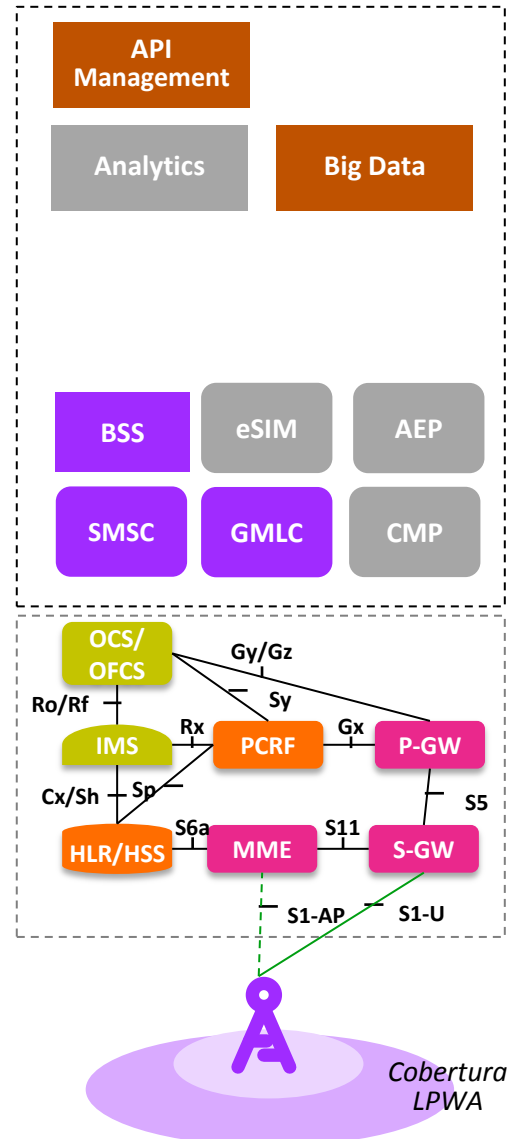
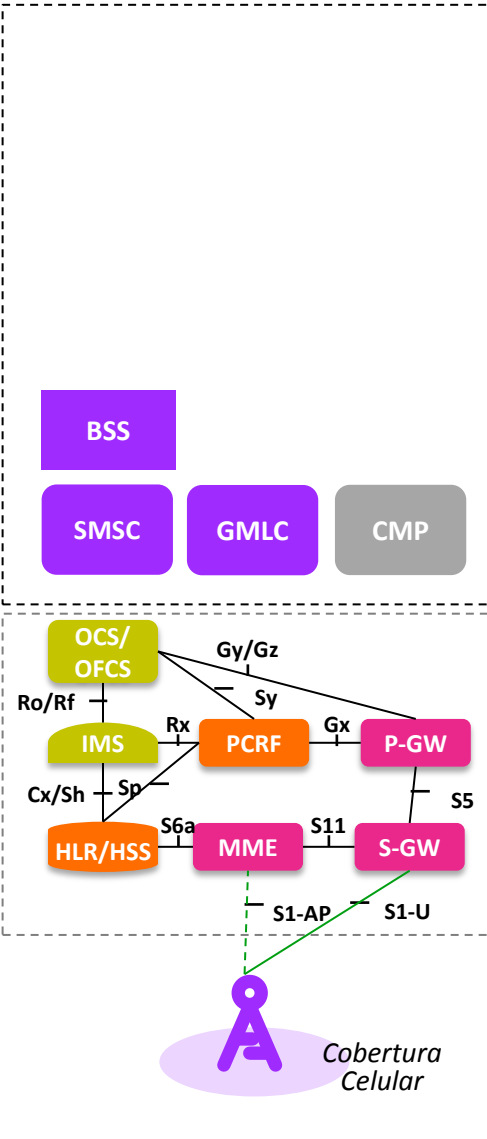
Rede Núcleo

Rede Núcleo

Rede de Acesso

Rede de Acesso

Rede de Acesso



Oi possui o laboratório de excelência técnica com equipamentos de última geração dos principais fornecedores, reproduzindo em seu ambiente todas as redes e serviços existentes, bem como, tecnologias de futura implementação.

Rede Móvel:

03 redes completas (acesso e core) 2G, 3G e 4G
Rede inteligente
Todos os handsets, tablets e mini-modems homologados

Rede Fixa:

IMS/NGN/SBC/MSAN
PABX/PSTN/7IP
Rede Inteligente

Vídeo (end user):

Set Top Box
IPTV
HPNA
DTH

Rede de Dados:

Roteadores de grande porte (acesso, núcleo, borda e reflector)
Switches L2 e L3
Modems BRAS
DSLAM ADSL / VDLS2/MSAN
CPE/WiFi

Rede de Transporte:

SDH NG
GPON
PTN
BNG
FTTx



● **Validação:**

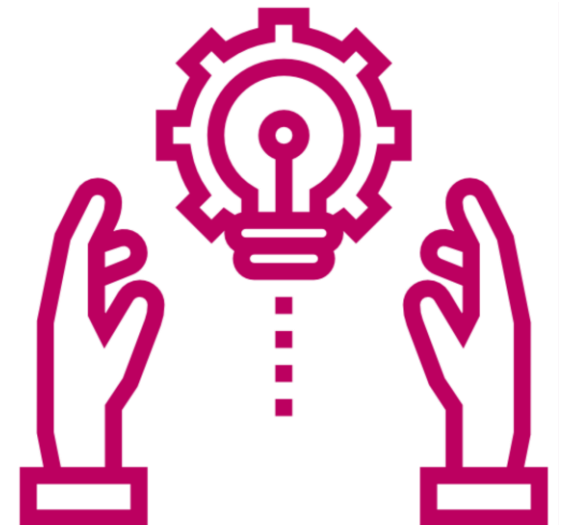
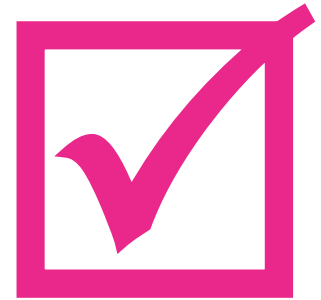
- Realização de Prova de Conceito => Plataforma diversificada que contempla as tecnologias fixas e móveis para rápida avaliação e prova de conceito;
- Prototipagem => Garante uma rápida avaliação para decisão de desenvolvimento;
- Demonstração => Permite um ambiente de para demonstração de tecnologias atuais e futuras;

● **Certificação:**

- Homologação de sistêmica de serviços => Garante o funcionamento dos produtos e serviços, não só na rede da Oi, ou outras redes de iguais características;
- Certificação de protocolos e padrões => Assegura o funcionamento adequado das implementações e soluções de HW e SW utilizadas;

● **Desenvolvimento:**

- Plataforma exclusiva para Criação de Produtos e Serviços => Infraestrutura de rede e profissionais dedicados para assistência ao processo de desenvolvimento;
- Utilização de versões preliminares (antes de estarem disponíveis na rede) de SW e HW para desenvolvimento de serviço => Acelera o processo de desenvolvimento e estado da arte de produtos e serviços;



● **Infraestrutura com Tecnologia de Ponta:**

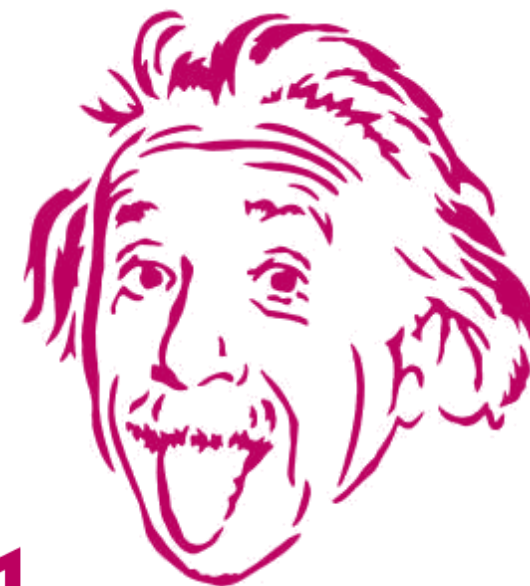
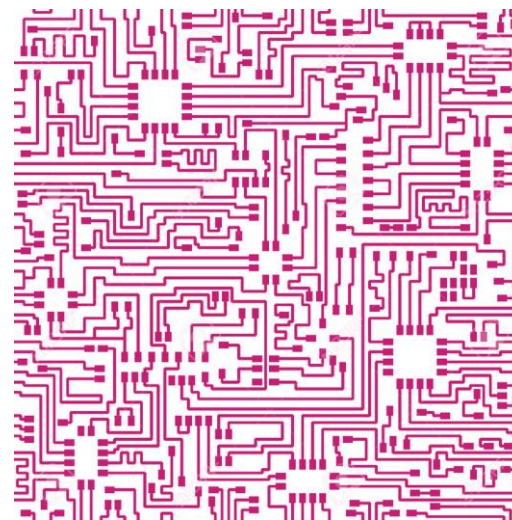
- Disponibilidade de infraestrutura de com a última geração tecnológica;
- Suporte às redes fixa e móvel;
- Ambiente exclusivo para criação de novas aplicações e serviços;

● **Mão de Obra Qualificada:**

- Mão de obra dedicada e experiente para suporte às iniciativas de teste;
- Suporte as questões tecnológicas referentes a infraestrutura utilizada;

● **Instalações e Localização:**

- Acomodações para os técnicos e desenvolvedores;
- Localizado na Zona Sul, em Copacabana, com ampla oferta de transporte;
- Próximo ao centro do Rio de Janeiro e ao Aeroporto Santos Dumond;



Como entrar em contato conosco?

<http://www.oi.com.br/laboratorio-iot/>

LABORATÓRIO OI-NOKIA

TRANSFORME AS SUAS IDEIAS EM REALIDADE

Este é o grande objetivo do Laboratório Oi-Nokia de IoT (Internet das Coisas)

É a chance de fazer seu projeto sair do papel

Baixe o formulário

Sobre o laboratório

Soluções inovadoras

Infraestrutura

0 1º da América Latina

3 Redes móveis 12 Redes fixas e 4 Tipos de roteadores

FORMULÁRIO LABORATÓRIO OI-NOKIA

1) DADOS PARA CONTATO

NOOME / EMPRESA:

E-MAIL:

DDD + TELEFONE: ()

DDD + CELULAR: ()

UF:

CIDADE:

2) SOBRE SUA IDEIA DE NEGÓCIO OU PROJETO

Explique em uma frase sua ideia de negócio ou projeto:

Estágio de desenvolvimento do projeto:

() Em fase de concepção da ideia
() Protótipo
() Piloto ~~pré~~-comercial em fase de testes
() Já lançado ao mercado
() Outro. Descreva abaixo:

Qual o mercado ou segmento da indústria alvo do seu projeto?

oi NOKIA 1

Backup

P&R

Alberto Boaventura