



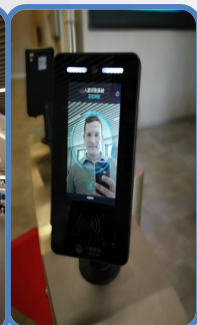
# *Próximos passos para IoT no Brasil*

*Julho/2018*

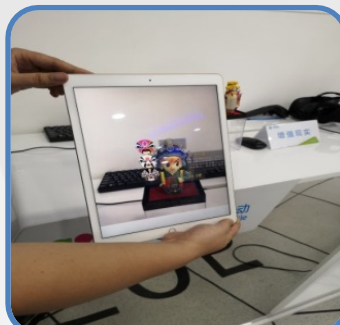
# O processo de digitalização (4ª Rev. Industrial): Mudança de paradigma



Segurança



Drones



Realidade aumentada



Realidade virtual



Transporte Inteligente



IoT Medicina



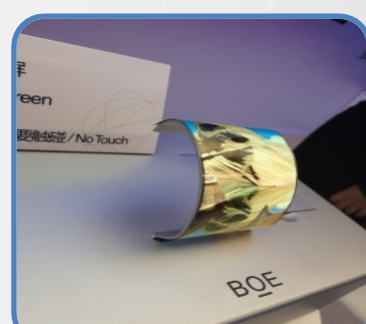
Aplicações Industriais



Mobilidade



IoT para Agricultura



Tecnologias para vestir

Maiores velocidades

**>10Gbps**  
**30x 4G**

Mais conexões

**1,000K/km<sup>2</sup>**  
**100x 4G**

Latência menor

**~1ms**  
**1/10<sup>th</sup> of 4G**



# A Economia Digital está transformando o cenário de desenvolvimento



Em 2016, a economia digital global valia US\$ 11,5 trilhões, 15,5% do PIB mundial.

Espera-se que alcance 25% do PIB mundial em menos de uma década.

**Hoje, das 10 maiores empresas do mundo de capital aberto, seis são empresas de tecnologia.**

A “economia digital [...] é o motor mais importante de inovação, competitividade e crescimento e tem um enorme potencial para [...] empreendedores.” (CE, 2015)

**Os jovens que entram no mercado de trabalho devem estar equipados com as habilidades certas para acessar novas oportunidades de emprego.**

# A regulação está adequada ao contexto da economia digital?

Velha  
Economia



Promover a **convergência** e igualdade de condições

Melhorar a **experiência do usuário** promovendo **investimentos em cobertura** e competição em **QoS**

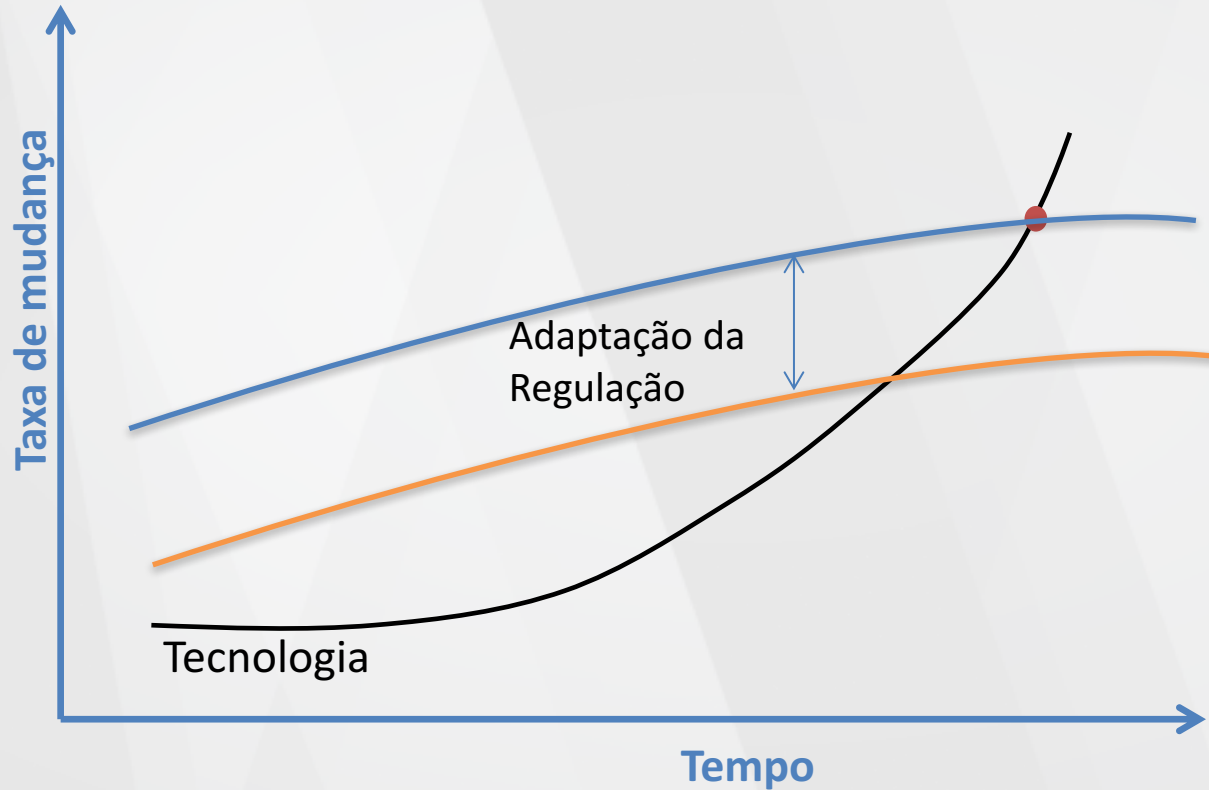
Planejamento a longo prazo e roteiro para o **futuro espectro**

**Reformas fiscais** que promovem a acessibilidade da internet móvel e IoT

Nova  
Economia



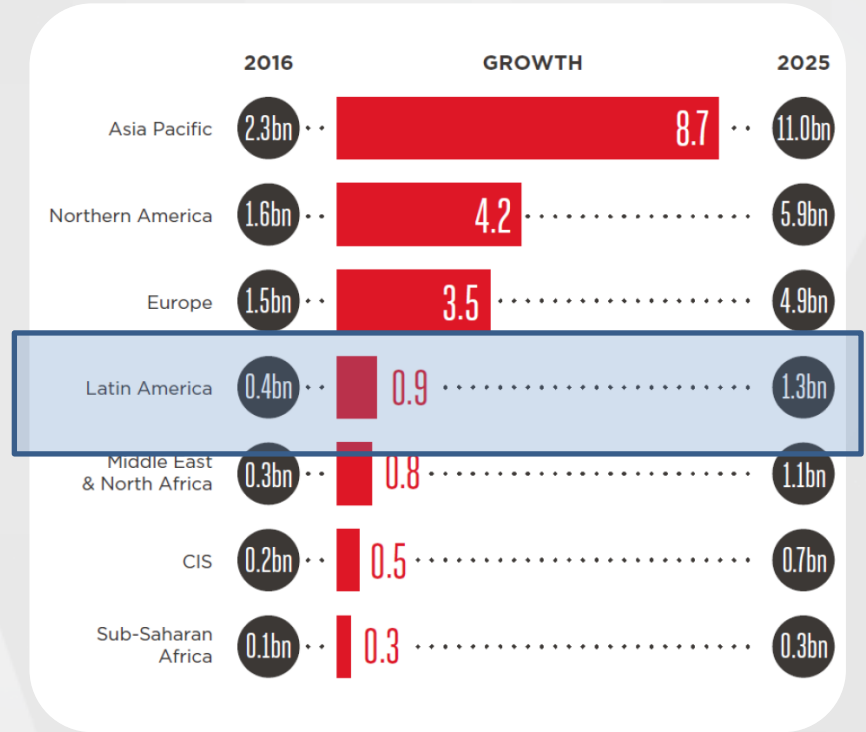
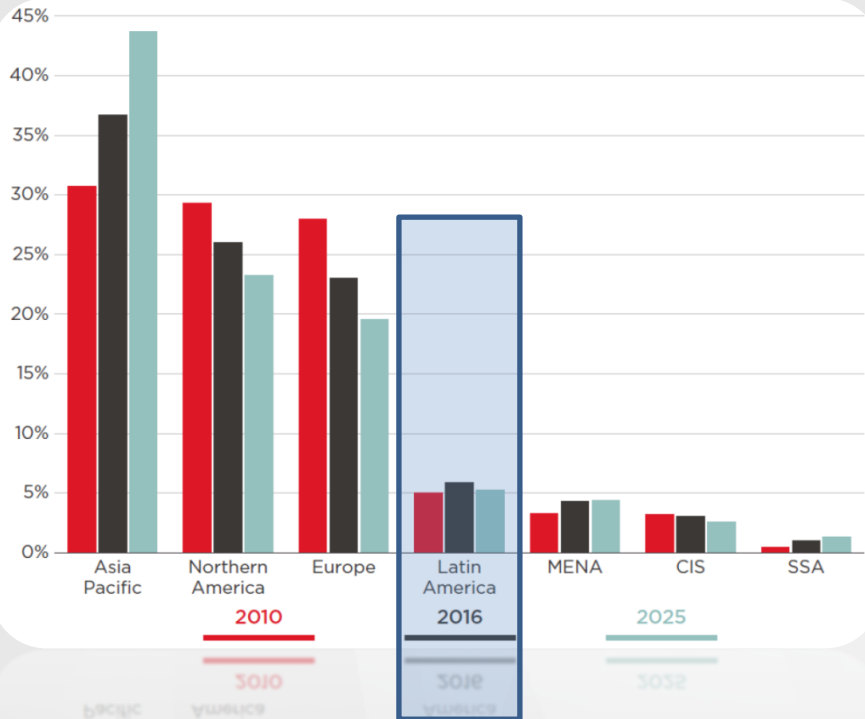
# Atualização Regulatória



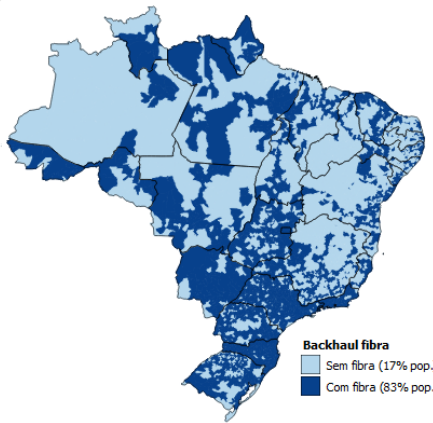
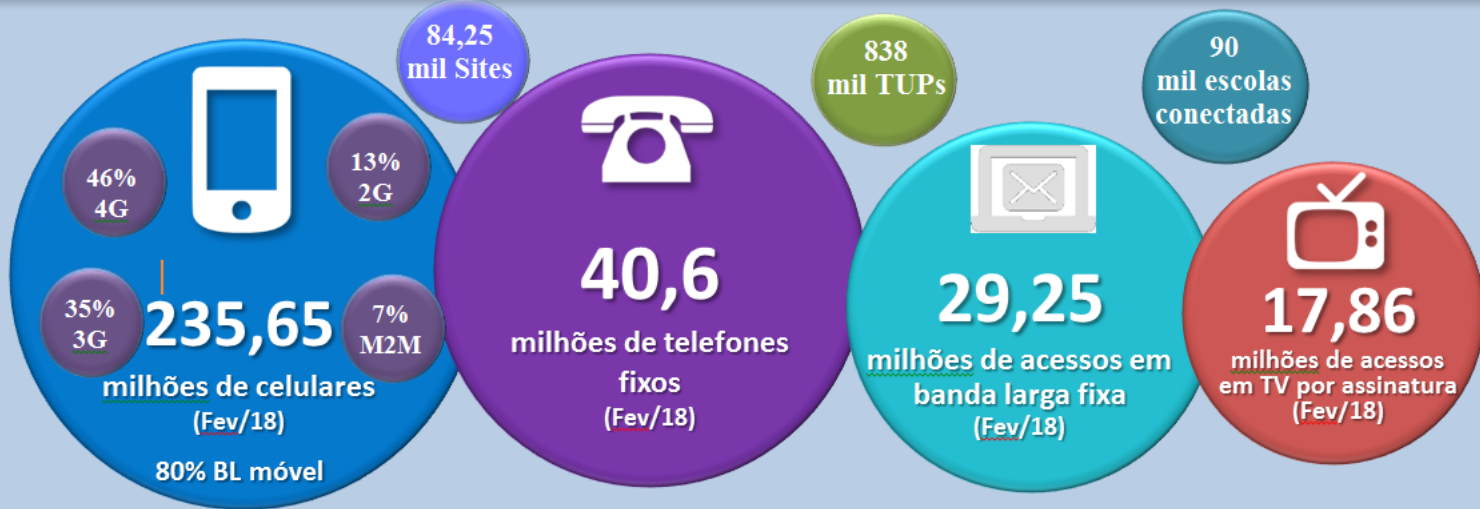
Como adaptar de forma mais eficiente?



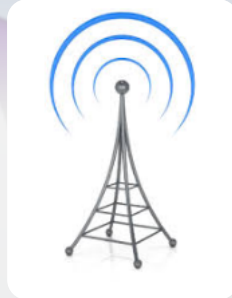
# Conexões Globais de IoT por Região



# Telecomunicações em Números 2018



**Backhaul em Fibra: >3.400 municípios (~62%)**  
> 83% da população

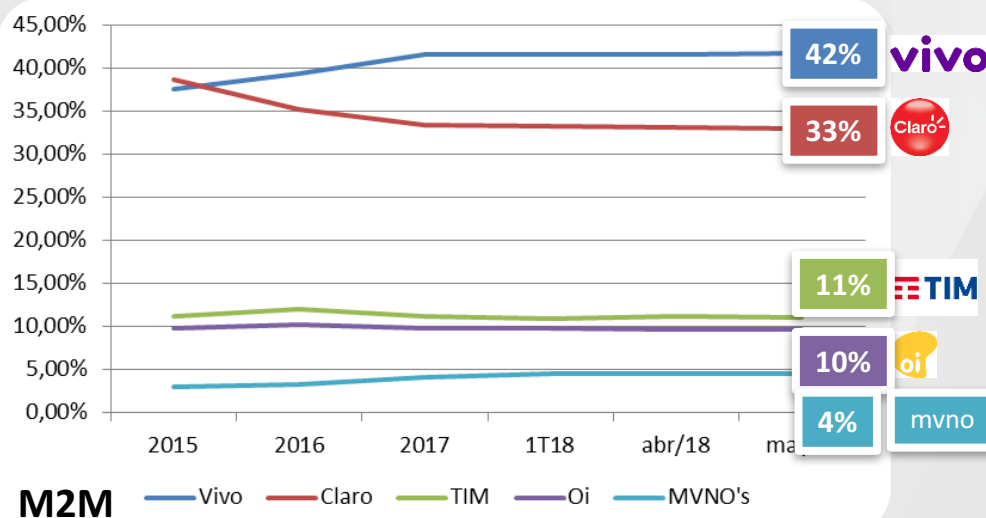
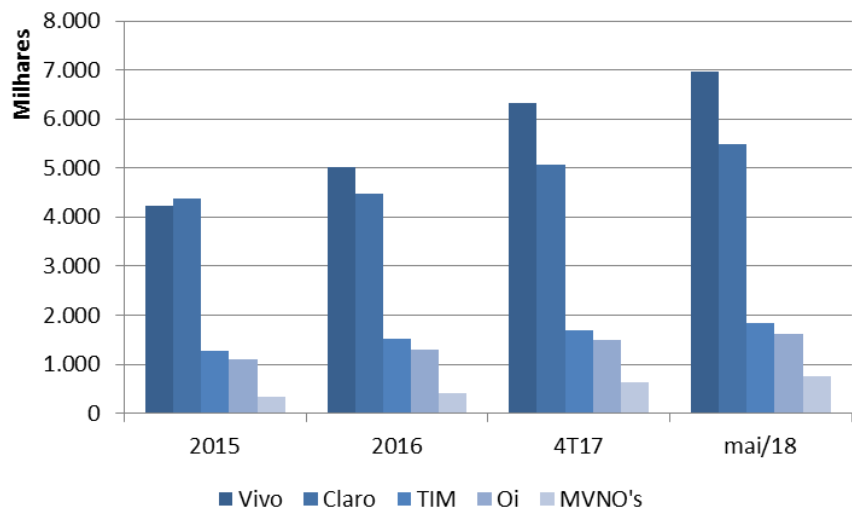


**3G: >5.100 municípios (~92%)**  
> 98,8% da População

**4G: >3.600 municípios (~68%)**  
> 90% da população



# Mercado Móvel de Telecomunicações - M2M



M2M

Prestadora	2015	2016	4T17	1T18	mai/18
Total (milhares)	11.333	12.735	15.219	16.048	16.692

~ 16,7 milhões de M2M





# Viabilizando IoT no Brasil

Habilitar novos serviços, conectados por redes móveis inteligentes e seguras.

## Cobertura

### IoT

Aumentar a conscientização do mercado e suporte comercial a soluções de IoT (Espectro licenciado LPWA) inclusive com serviços para pessoa física.



## Capacidades

### Além da conectividade

Permitir que os operadores gerem valor fornecendo análises de big data, computação de borda, serviços distribuídos, dentre outros...



## Cibersegurança

### Segurança IoT

Acelerar a adoção de Diretrizes de segurança de IoT e avaliação de aplicações de segurança com IoT no Brasil.



## Engajamento da Indústria e da Regulação

Industria IoT, Agricultura Inteligente, Drones, Cidades Inteligentes, Política de IoT e Regulação

# *Ecosystema Digital*

## Perspectivas de camada



Convergência Tecnológica

Maior integração entre camadas

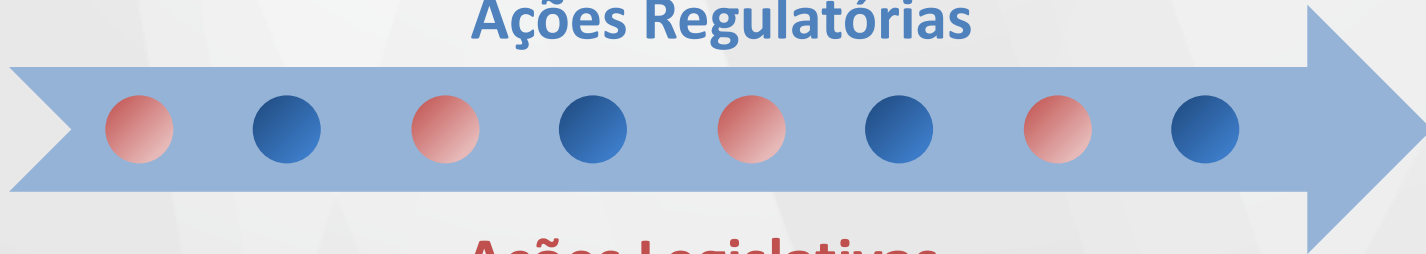
- Menos integração (vertical/horizontal) das camadas facilita a diversificação dos *players*.
- A Inovação ocorre em todas as camadas.



# Aprimoramento do Arcabouço Regulatório



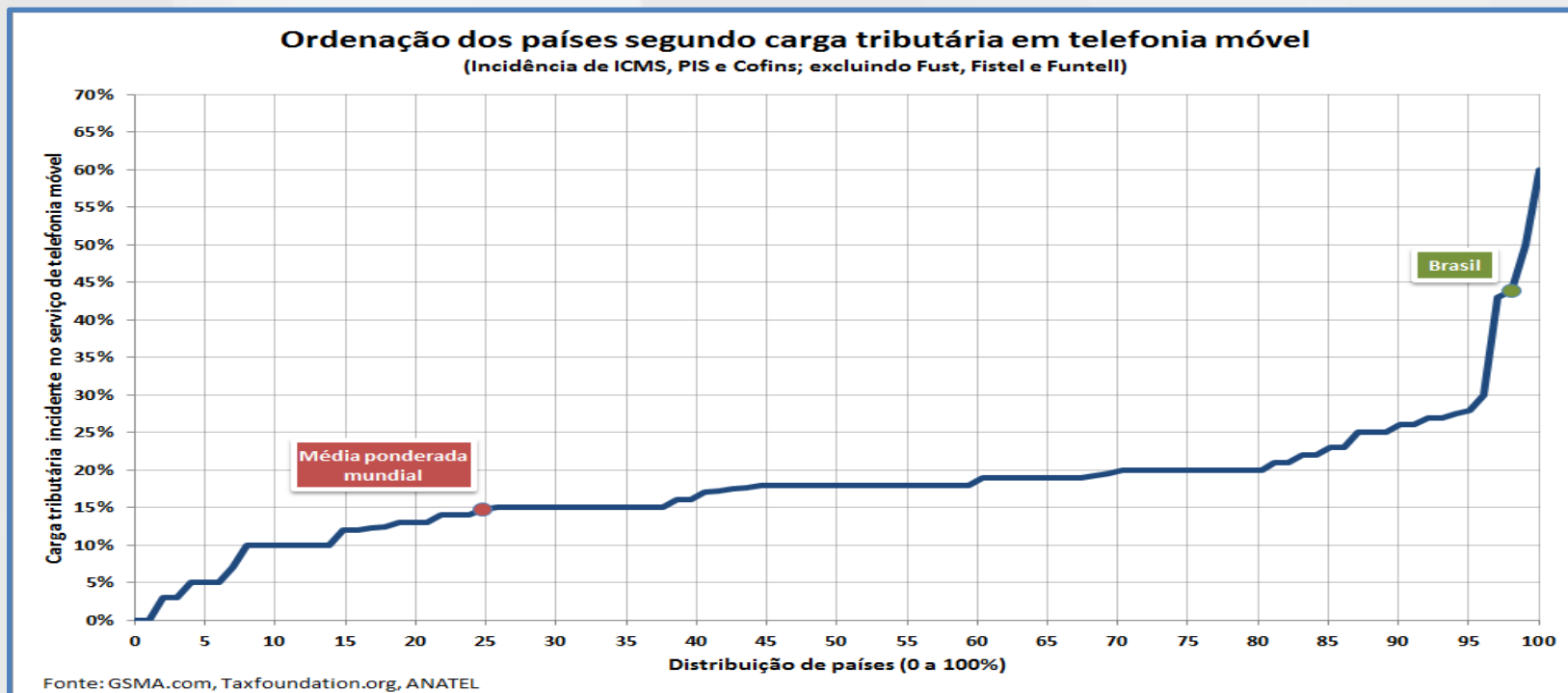
**Ações Regulatórias**



**Ações Legislativas**



# Carga Tributária – Comparação Internacional



# Benchmarking Tributário

	Ranking de Acessos	% dos acessos globais	Carga Tributária
China	1	18,6%	3,0%
Índia	2	13,4%	12,2%
USA	3	4,6%	17,2%
Indonésia	4	4,6%	10,0%
<b>Brasil</b>	<b>5</b>	<b>4,1%</b>	<b>43,9%</b>
Rússia	6	3,3%	18,0%
Japão	7	2,2%	6,0%
Paquistão	8	1,9%	15,0%
Nigéria	9	1,9%	13,0%
Vietnã	10	1,8%	10,0%

Fonte: UIT, GSMA, TaxFoundation, Anatel, Itaú BBA. Calculado usando ICMS, PIS e Cofins, excluindo Fust, Funttel e Fistel



# Taxas de Fiscalização

## Fistel

- TFI => R\$ 26,83
- TFF => R\$13,40

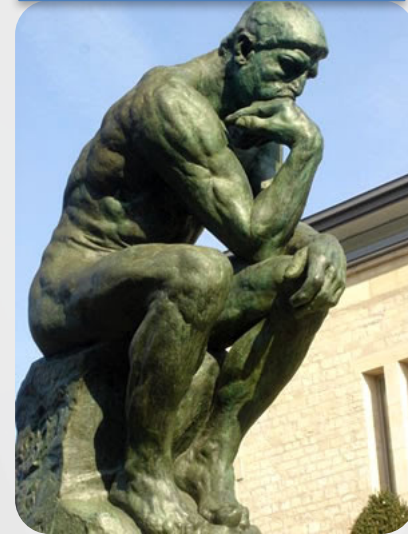
## Fistel Reduzido

- TFI => R\$ 5,68
- TFF=> R\$ 1,89

**Insuficiente!**

Lei 12.715/2012 e  
Decreto 8.234/2014

## Solução



# Gestão de Espectro

Brasília/DF



São Paulo/SP



Serra da Saudade/MG



# Gestão de Espectro

Demanda exponencial de Tráfego

Necessidade de mais capacidade

≠ tipos de serviços demandam ≠ abordagens

Cobertura, Latência, Velocidade (D/U), Disponibilidade

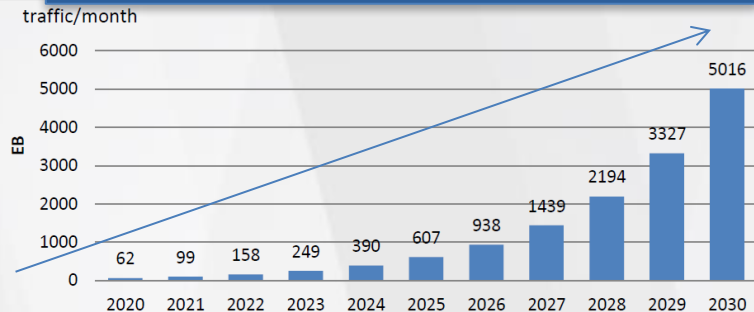
Os padrões de consumo estão mudando rapidamente para se tornarem intensivos em dados, o que representará um desafio para o planejamento da política de espectro

Em 2020:

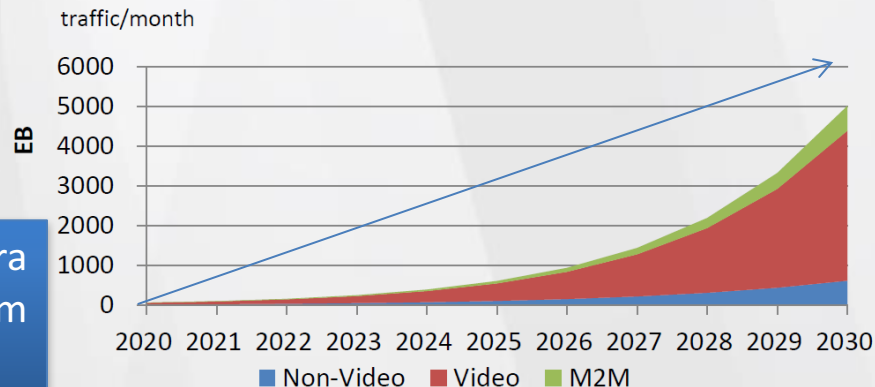
- 3,3 GB/mês
- Vídeo =75%

Fonte:GSMA ME 2018

Estimativas do tráfego global IMT para 2030

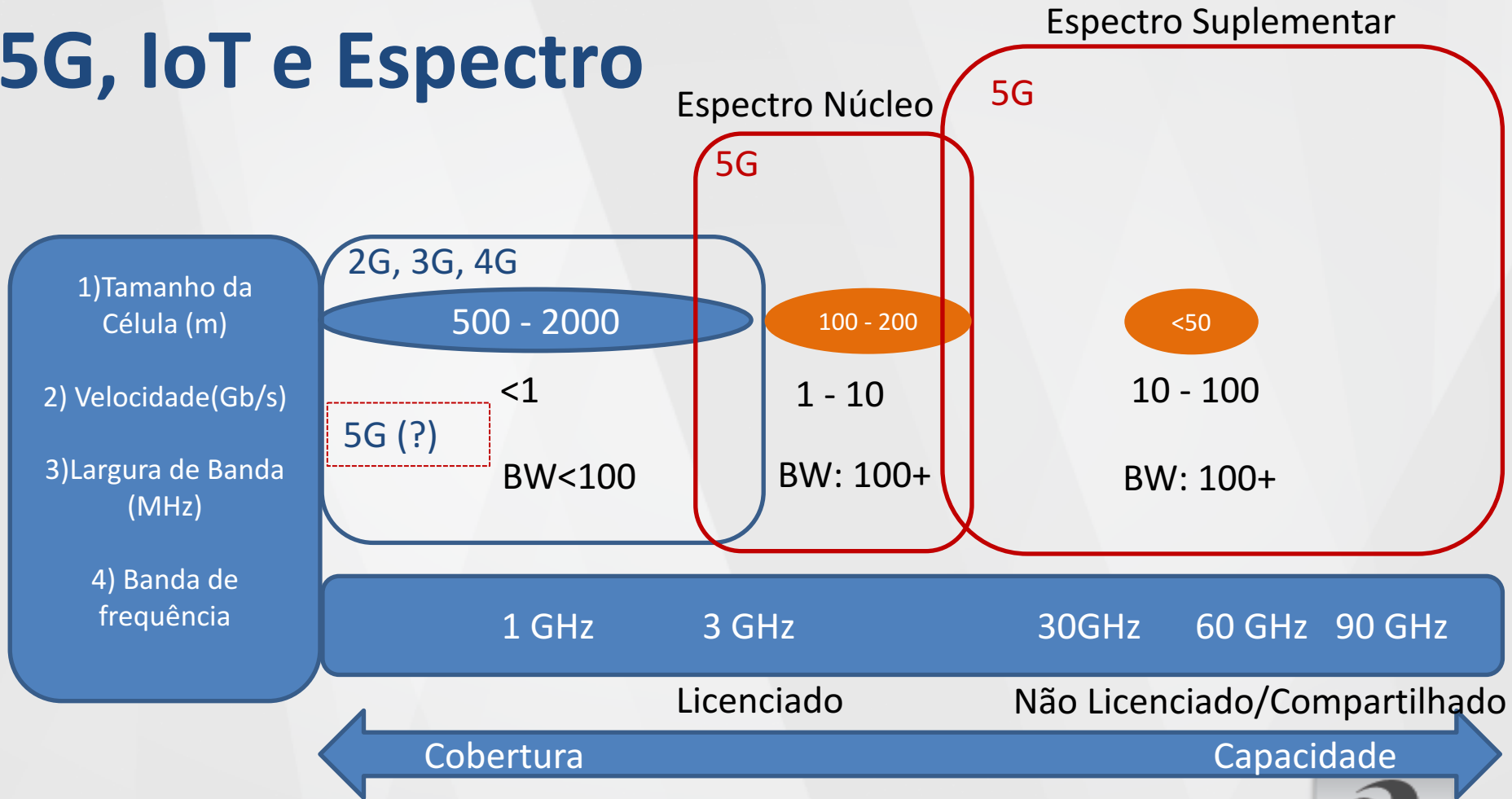


Fonte: ITU Report R M. 2370-0





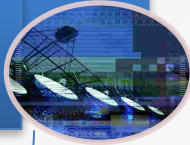
# 5G, IoT e Espectro



# Gestão de Espectro

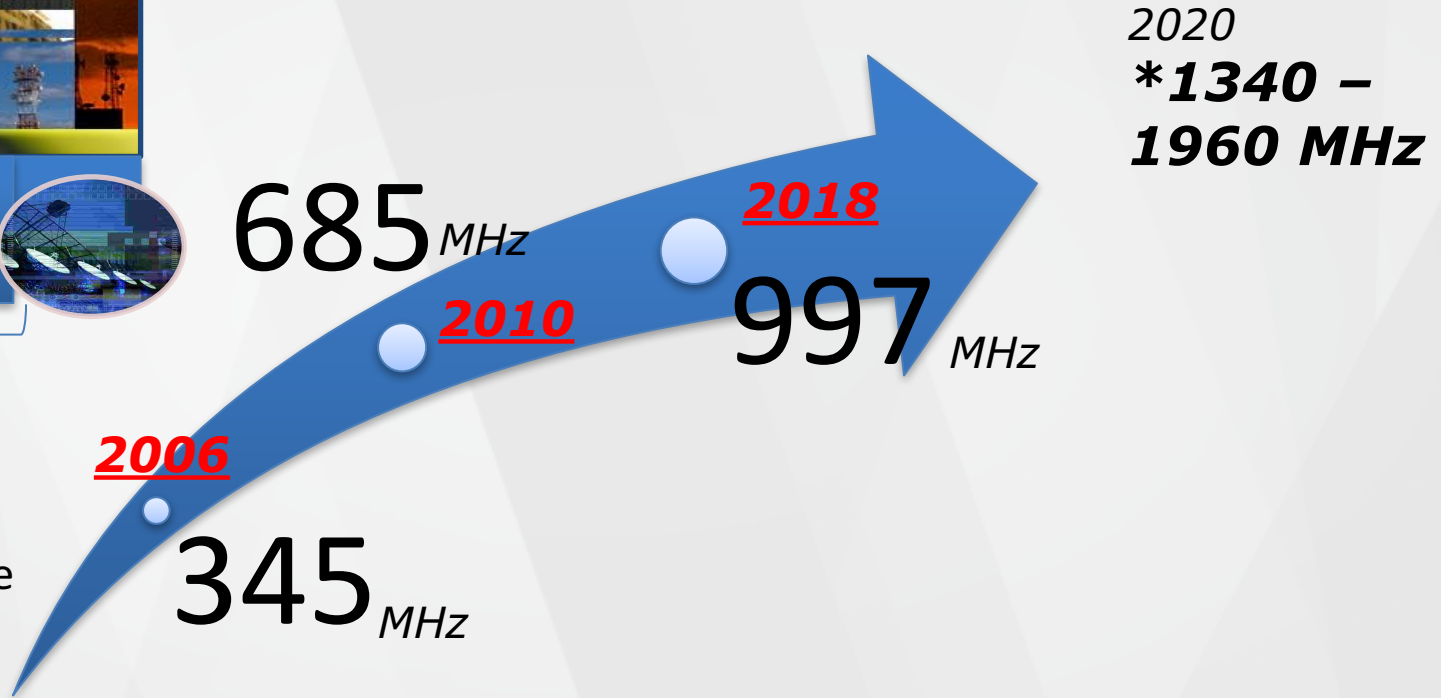


Modelo de  
Gereciamento do  
Espectro



Em Revisão

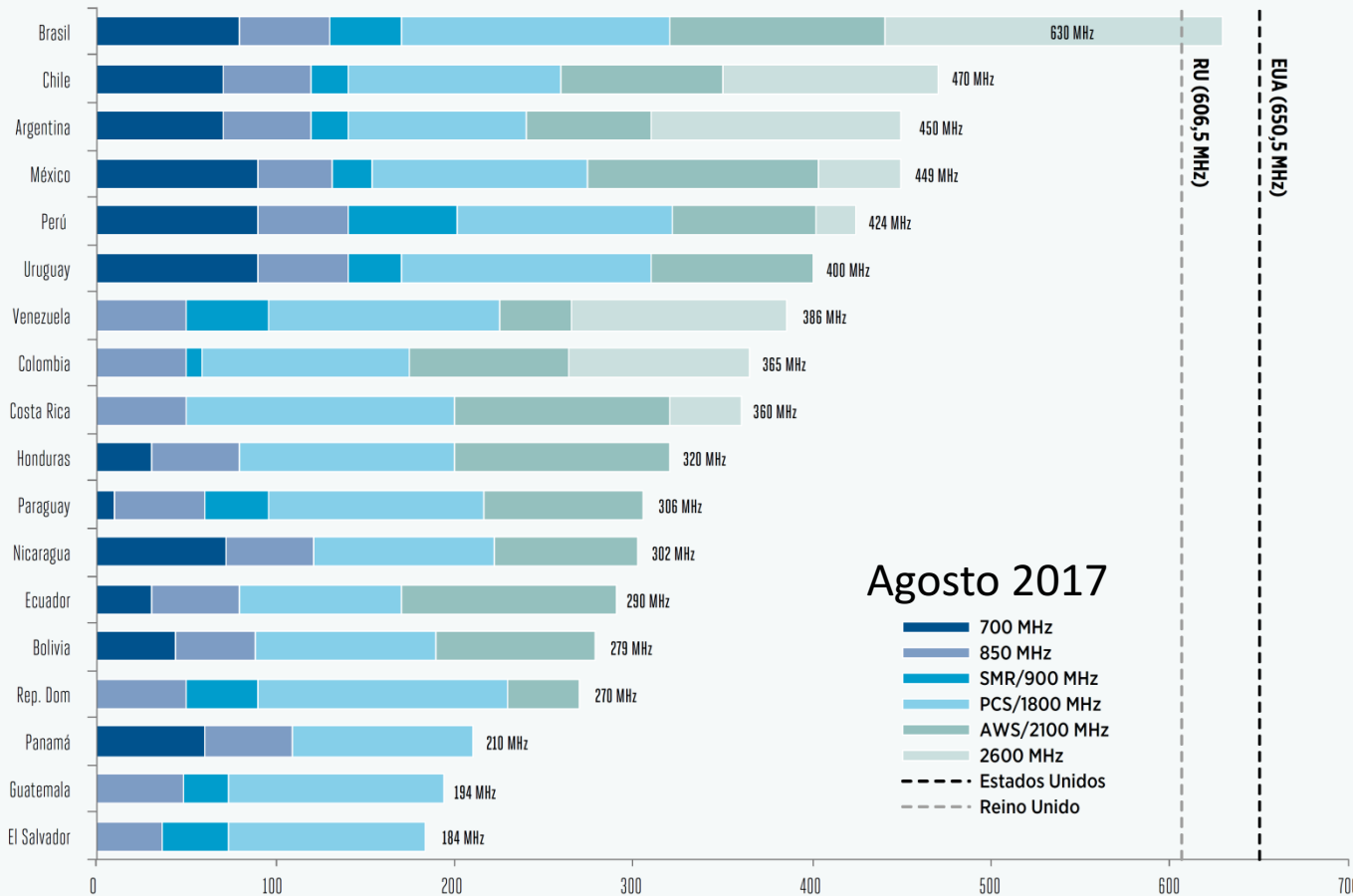
- *Spectrum Caps;*
- Procedimentos de  
autorização e  
outorgas;



\*ITU recommendation - ITU-R M.2290 Report



# Gestão do Espectro



Country	Spectrum
Brazil	630 MHz
Chile	470 MHz
Argentina	450 MHz
México	449 MHz
Perú	424 MHz
Uruguay	400 MHz
Venezuela	386 MHz
Colombia	365 MHz
Costa Rica	360 MHz
Honduras	320 MHz
Paraguay	306 MHz
Nicaragua	302 MHz
Ecuador	290 MHz
Bolivia	279 MHz
Rep. Dom	270 MHz
Panamá	210 MHz
Guatemala	194 MHz
El Salvador	184 MHz

GSMA, FEV 2018

<https://goo.gl/SQGVU1>

# Neutralidade Tecnológica

## LTE Coverage

“Big Challenges Require Many Solutions”



By 2020, LTE will cover **63%** of the world's population, but only **37%** of the landmass

Source: OpenSignal



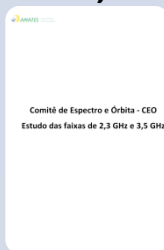
# Comitê de Espectro e Órbita - CEO

## Objetivo

- Apoiar o Conselho Diretor no exercício de suas atribuições legais na tomada de decisões sobre o plano de alocação, atribuição e distribuição de bandas de rádio frequência no Brasil.
- Discutir e sugerir o uso dos recursos de órbita e espectro para redes no Brasil.

## Faixas e Estudos

- Caderno de Testes (3,5GHz / TVRO )
- Estudos sobre as faixas de 3,5GHz e 2.3 GHz



## Princípios

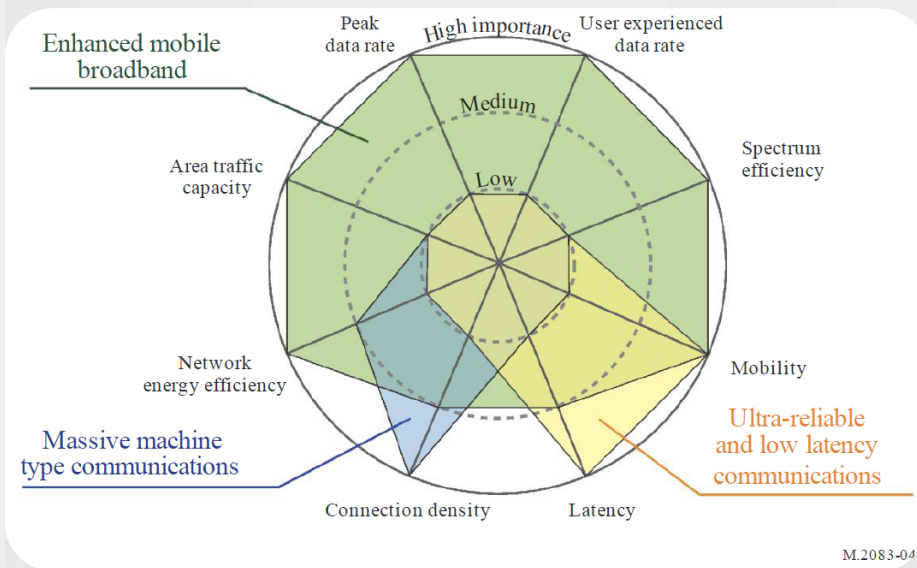
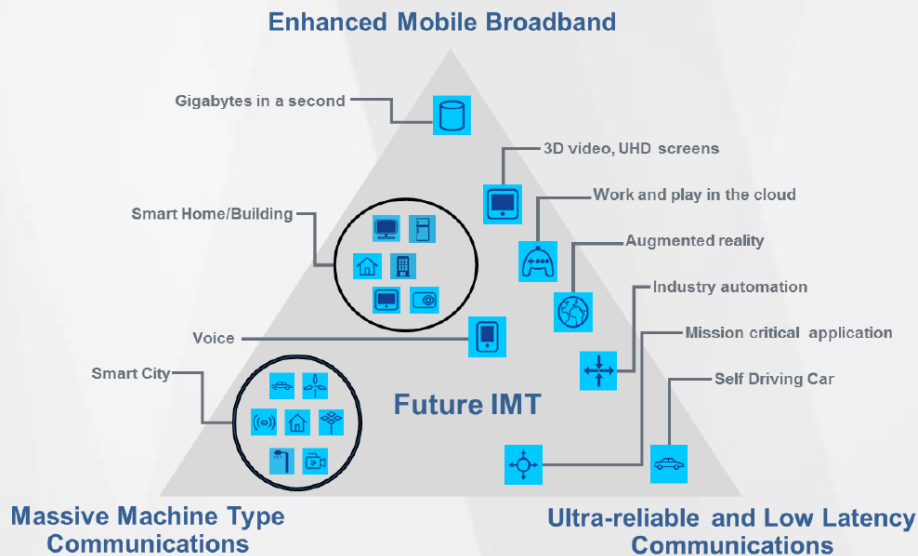
- a segurança das comunicações, especialmente as destinadas a serviços destinados à proteção da vida e da propriedade humanas;
- racionalização da utilização do espectro de radiofrequências, compatível com a evolução tecnológica;
- harmonização dos planos de utilização do espectro radioelétrico com padrões internacionais (União Internacional de Telecomunicações e do MERCOSUL.)

Estudo Faixas 5G em desenvolvimento!

[Resolução 645/2014](https://goo.gl/cygrmG), que aprova o Regimento Interno do CEO/Anatel.  
<https://goo.gl/cygrmG> - Página do CEO/ANATEL



# 5G – Aspectos Gerais



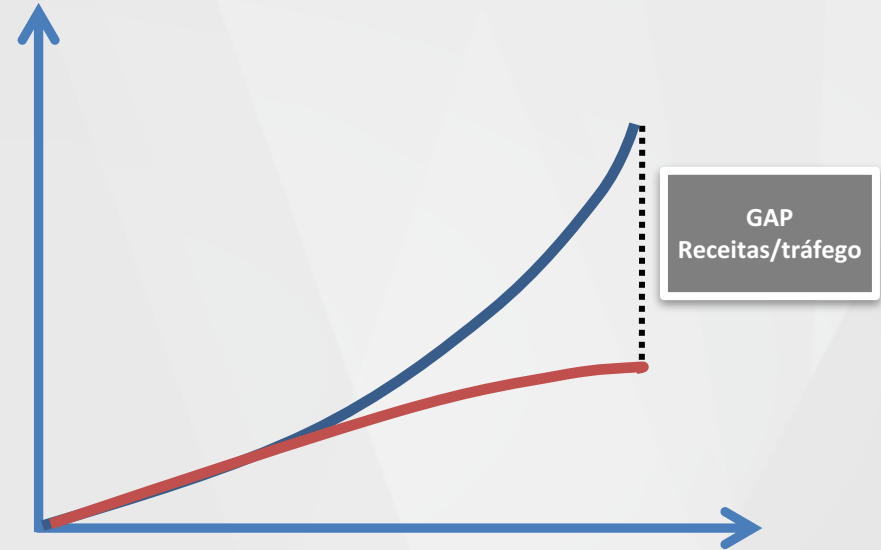
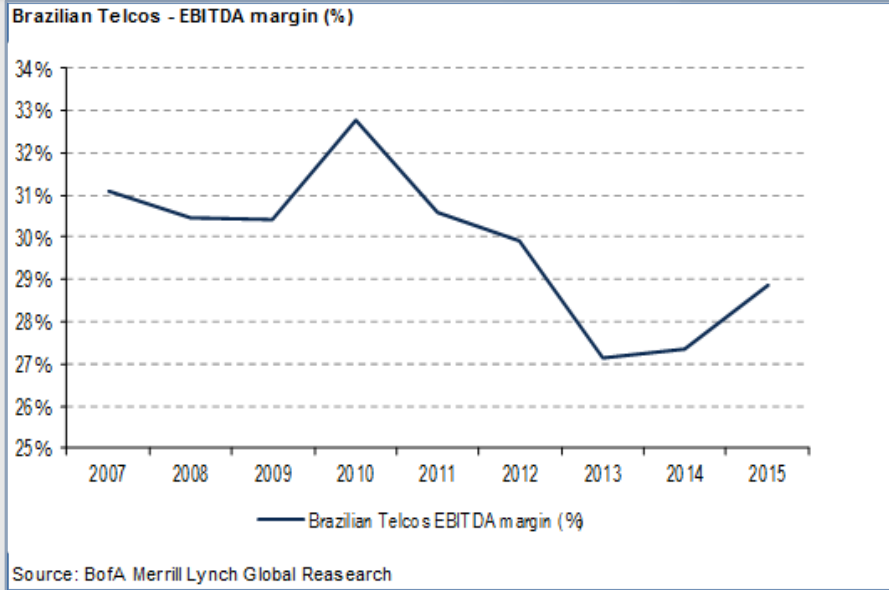
M.2083-04

- **IoT Massivo; IoT (Aplicações críticas); Acesso ultrabanda larga sem fio (>1 Gbps)**

Fonte: ITU-R: IMT Vision – Framework and overall objectives of the future development of IMT for 2020 and beyond. Recommendation ITU-R M.2083-0 (09/2015), [https://www.itu.int/dms\\_pubrec/itu-r/rec/m/R-REC-M.2083-0-201509-1!!PDF-E.pdf](https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/m/R-REC-M.2083-0-201509-1!!PDF-E.pdf).



# Fatos



**O mesmo ou menor nível de receitas/EBITDA + Aumentos de Investimentos**

**Menor ROI (Retorno sobre Investimento)**



# Considerações Finais



**Competição nos  
mercados de  
telecomunicações**



**Internet of Things - IoT**



**Investimentos em  
infraestrutura para telecom**



**Retorno do Investimento (ROI)**



**Inovação, Qualidade e  
Segurança da Informação**



**Relações de consumo e  
experiência do usuário**





# 5G, IoT e ODSs

## Benefícios:



Melhorar nossas cidades (meio ambiente, benefícios socioeconômicos)

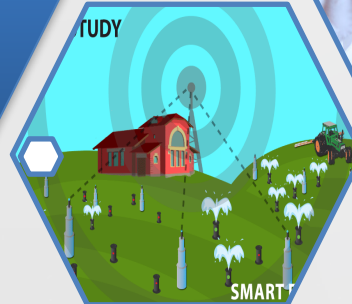


Novas formas de atendimentos/tratamentos médicos

Oportunidades para aumentar a eficiência do processo produtivo rural



Novas oportunidades de educação (áreas urbanas / rurais)



# OBRIGADO!

leonardoeuler@anatel.gov.br

Leonardo Euler de Morais  
Conselheiro

