

WORKSHOP 5G NO BRASIL

APLICAÇÕES 5G & CASES ~~NO~~ BRASIL

NOVEMBRO DE 2019

para o oi

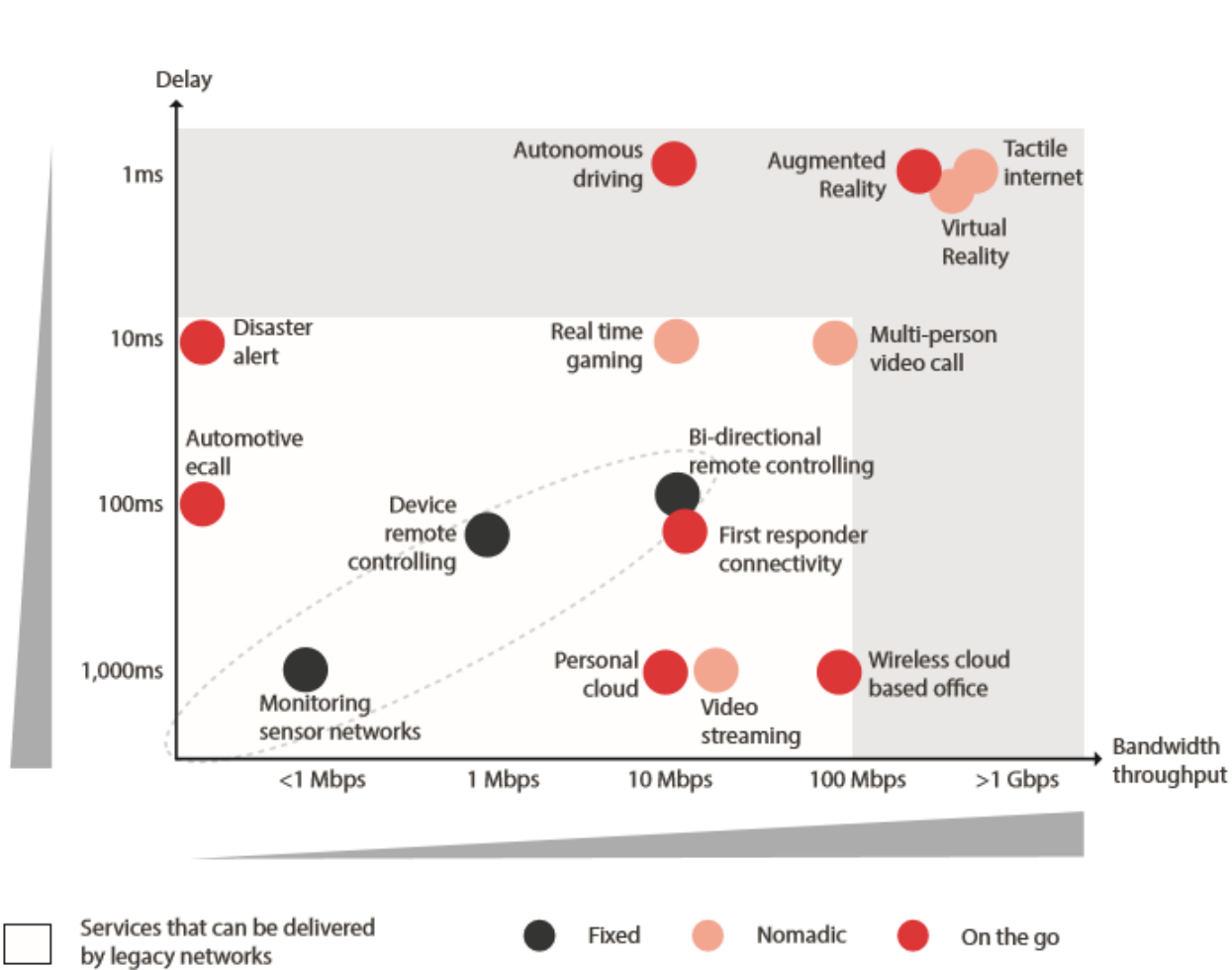
Alberto Boaventura

Ger. Estratégia e Arquitetura de Rede

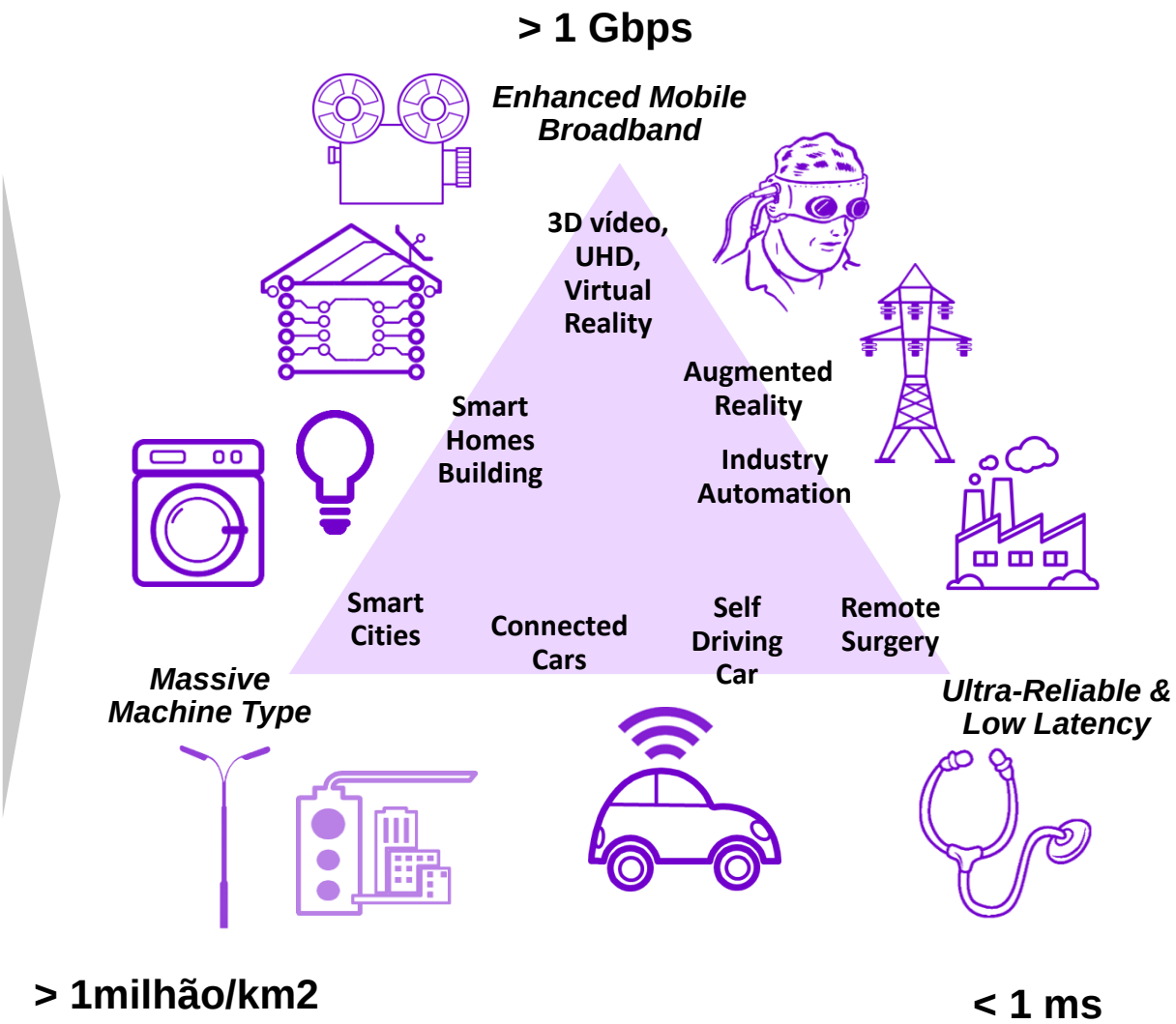
Diretoria de Estratégia, Tecnologia e Arquitetura de Rede

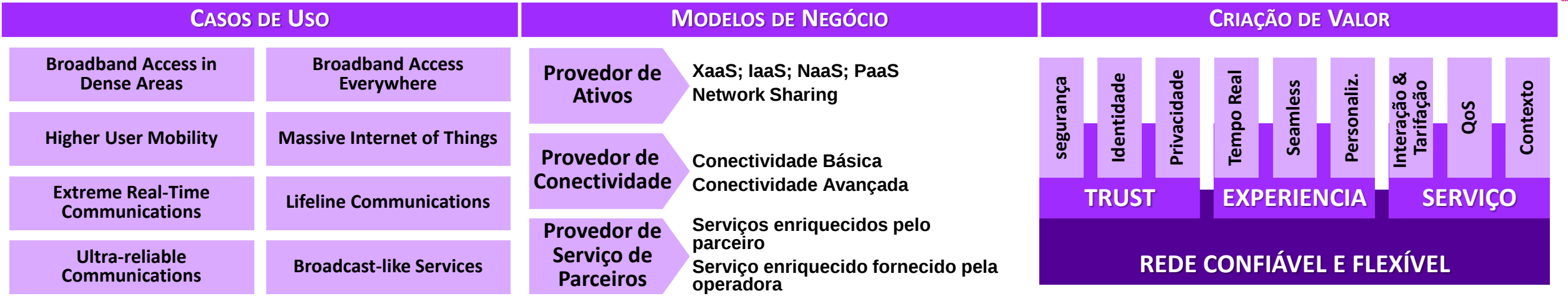


Os serviços pensados para a próxima década exigirão novos requisitos difíceis de serem oferecidos pelas redes existentes: taxas de pico superiores 10x superiores; taxas médias 100x superiores; latência 10x inferior; número de conexões 100x superior entre outros aspectos.



Fonte: GSMA 2017



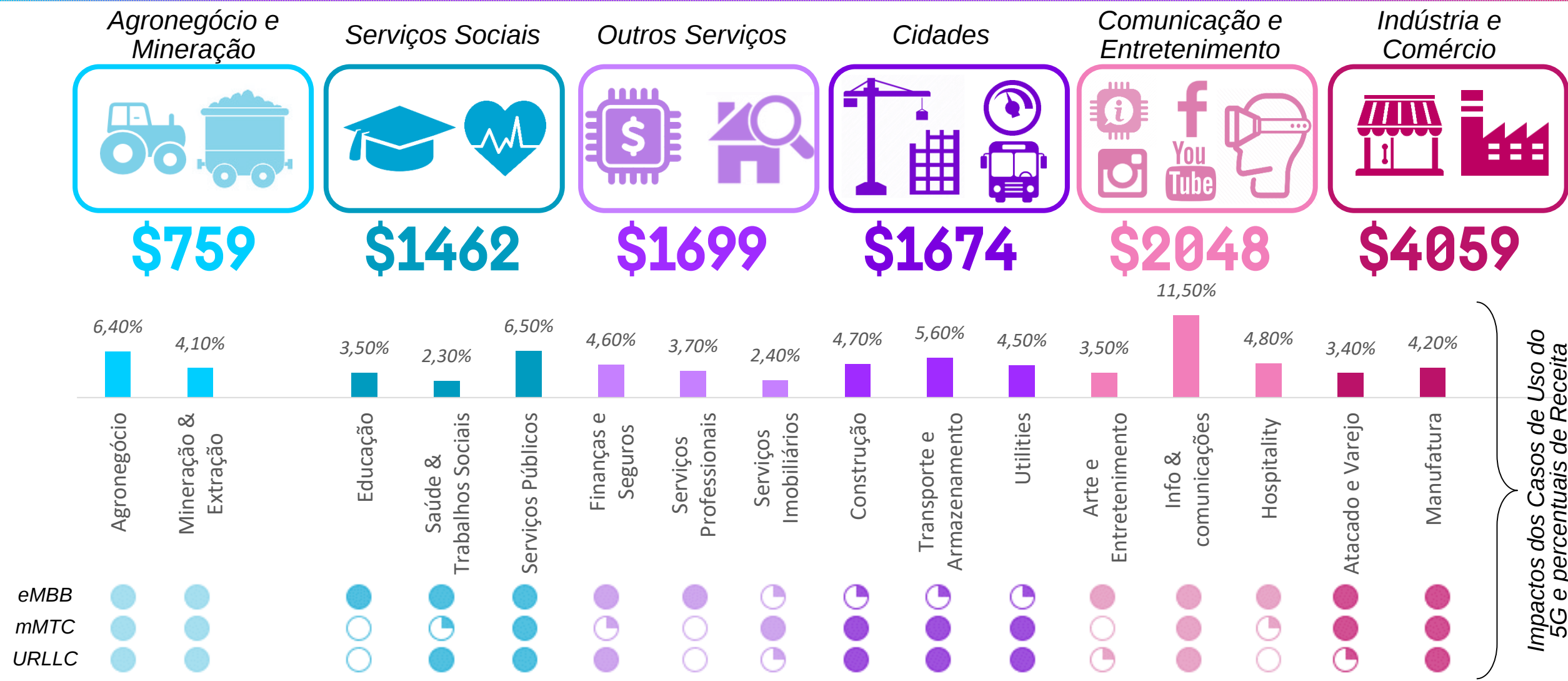


"5G é um **ecossistema e2e** para permitir uma sociedade totalmente móvel e conectada. Habilita a **criação de valor** para clientes e parceiros, através de **casos de uso** existentes e emergentes, fornecidos com **experiência consistente** e **habilitados por modelos de negócios sustentáveis** "

Requisitos

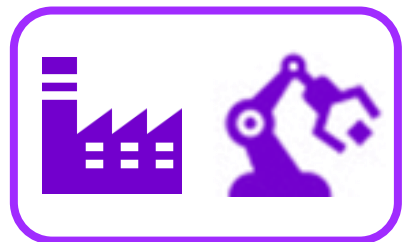


Atributo	3GPP Release 12	NGMN Requirements
Throughput por Usuário	Áté 100 Mbps de média com picos de 600 Mbps (Cat11/12)	> 10 X acima da taxa média e picos com taxas de > 100 X na borda da célula
Latência	10 ms para duas vias RAN (pre-scheduled) Tipicamente 50 ms e2e I	> 10X (menor)
Mobilidade	Functional up to 350 km/h No support for civil aviation	> 1,5 X
Eficiência Espectral	DL: 0,074-6,1 bps/Hz UL: 0.07-4.3 bps/Hz	Aumento significativo
Densidade de Conectividade	2000 Users Ativos/km2	> 100 X



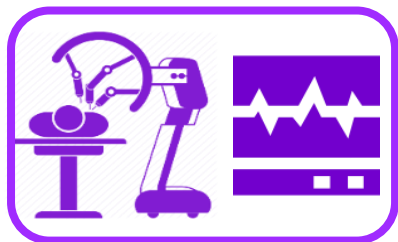
Segundo o IHS Markit 2017, o 5G trará impacto direto em todos os setores da economia com a geração de **US \$ 12,3 trilhões** em 2035. Isso representa cerca de 4,6% de toda geração de receita em 2035; Também, trará 22 milhões de empregos novos em âmbito mundial nas próximas décadas;

Industry 4.0



- Industrial Automation
- Digital twin
- AR and VR Applications
- Smart Factory/Industrial
- Automation
- Industrial Control
- Robot Control
- Process Control
- Manufacturing Industry
- Motion Control
- Remote Control

Healthcare



- Remote Diagnosis
- Emergency Response
- Remote Surgery
- Digital Twin

Entretenimento



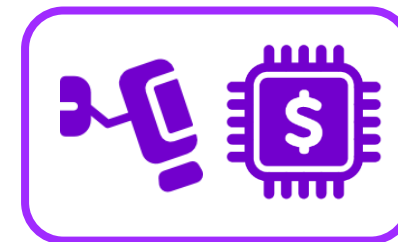
- AR, VR & Immersive Entertainment;
- Virtual Tourism;
- Sports VR & 360 video streaming;
- Online Gaming;
- Game Streaming;
- Sport Bettings;

Transporte



- Driver Assistance Applications
- Automated & Autonomous Driving;
- Enhanced Safety;
- Cooperative collision avoidance (CoCA) of connected automated vehicles;
- Video data sharing for assisted and improved automated driving (VaD);
- Changing driving-mode;
- Traffic Management;
- Airlines/Airports;

Outras Indústrias



- Utilities: Smart Energy, Smart Grid
- Critical Metering
- Indústria Financeira: Stock transaction; Electronic Fund Transfer
- Indústria de Seguros
- Smart Cities: Security; Urban Mobility
- E-Commerce

De acordo com Chetan Sharma Consulting – Agosto de 2019: “**Em 2030**, as oportunidades da **Edge Internet** superará **\$4,1 trilhões de dólares no mundo**. O crescimento inicial virá do Edge atender aos casos de uso existentes e será gradualmente acelerado pelos novos casos de uso, à medida que a implantação se espalhar e os desenvolvedores aprenderem a tirar proveito da arquitetura da Edge Internet para aplicativos nos domínios do setor em todos os principais mercados”.

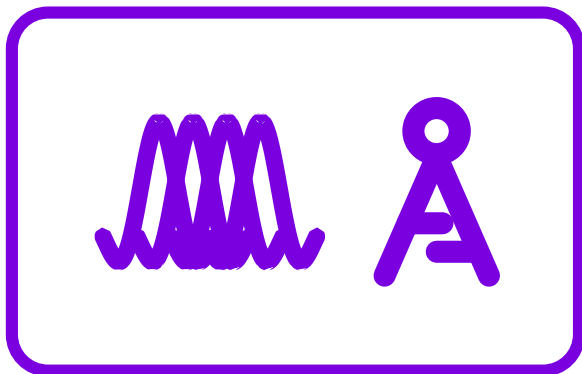
Apesar do PIB Brasileiro ser da ordem de 6,8 trilhões de Reais e configurar a 9ª economia mundial, segundo o WEF, o Brasil ocupa a 72ª posição no Global Competitiveness Index do total de 140 países.

		eMBB	URLLC	mMTC
Enabling environment component				
Human Capital component				
Market components				
Innovation ecosystem component				

Fonte: WEF 2019

Tecnologia	    									
Programa ITU	IMT 2000				IMT Advanced				IMT2020	
Serviço	Voz+Multimídia		Voz+Dados		Banda larga+Vídeo		Ultra-banda larga+Vídeo		Internet of Everything	
Taxa Máxima Setor	1 Mbps		10 Mbps		150 Mbps		1 Gbps		10 Gbps	
Conexões Móveis	Acessos = 500 milhões		Acessos = 1 bilhão Banda Larga =		Acessos = 5 bilhões BandaLarga = 0,8 Bilhão		Acessos = 10 bilhões BandaLarga = 3,5 Bilhões		Acessos >30 bilhões BandaLarga = 7,7 Bihões	
Tráfego de Dados			<66 PB/Mês		240 PB/Mês		5300 PB/Mês		37600 PB/Mês	
Portadora	5 MHz		10 MHz		20 MHz		100 MHz		>100 MHz	
Espectro destinado ao IMT	WARC92 e WRC00 = 749 MHz		WRC07=+428 MHz 1177 MHz				WRC15= + 709 MHz 1886 MHz		WRC19 = + 10 GHz (?)	
Densidade de Sites	1 site /km2		5 sites/km2		50 sites/km2		100 sites/km2		>100 sites/km2	
Capacidade do Backhaul	2 Mbps		20 Mbps		BH: 200 Mbps FH: 9 Gbps		BH: 2 Gbps FH: > 9 Gbps		BH: 10 Gbps FH: 25/100/400/800 Gbps	
Latência	500 ms		100 ms		10 ms		10 ms		<1 ms	
Mundo (Brasil)	2000(2008)		2005(2008)		2010(2013)		2015 (2017)		2020 (??)	

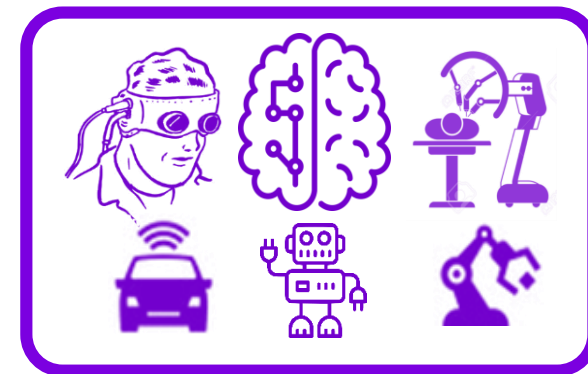
Infraestrutura de Acesso



Virtualização e Transformação Digital



Ecossistema e Inovação



- **Espectro:** Suficiente, limpo, com custos adequados para os diferentes casos de uso do 5G (eMBB, URLLC, mMTC) e nível de competição do mercado brasileiro; Uso não exclusivo e compartilhamento;
- **Densificação de Rede:** Lei das Antenas (aplicação); Flexibilização de uso do Mobiliário Urbano; Diminuição das barreiras tributárias e legais para instalação obstaculizam a implantação de novos sites necessários para atendimento aos serviços do 5G.; Compartilhamento e soluções de neutral host.
- **Glassificação:** Minimização de obstáculos legais para a construção da rede ótica, como direto de uso, complexidade de licenciamento; Incentivo a evolução tecnológica para substituição de tecnologias que ocupam os dutos e subdutos existentes;
- **Compartilhamento.** Novos modelos de negócio para compartilhamento de espectro, rede e transmissão;
- **Virtualização.** Investimento (+crédito) para transformação da rede de física (PNF) para virtualizada (VNF);
- **Transformação Digital.** Desenvolvimento de novas competências (empresas e universidades) para as mudanças transversais na gestão da rede e serviços;
- **Gestão dos Serviços e Qualidade:** Customer Centric e não Network Centric => Gestão de Qualidade para Gestão de Experiência do Usuário;
- **Neutralidade de Rede:** Rediscussão do Marco Civil para abrigar os serviços de missão crítica, IoT e Network Slicing;
- **IaaS/NaaS/PaaS:** Evolução no arcabouço regulatório para permitir a exploração de novos serviços virtualizados e de compartilhamento de infra (ex.: Res 550/2010 etc.);
- **Crédito/Financiamento.** Direcionamento de políticas fiscais públicas para estimular a inovação, seja através de linhas de crédito/financiamento ou de isenção fiscal para novos serviços (ex.: IoT)
- **Simetria.** Simetria regulatória, tributária e legal para serviços de mesma natureza e propósito tenham tratamento equivalente;
- **Democratização da tecnologia.** Programas de colaboração em setores públicos, privados, universidades, etc.;
- **Isenção Fiscal.** Suporte à para criação e manutenção de empresas de nova tecnologia com a diminuição da burocracia, tributos entre outros aspectos;
- **Pesquisa.** Crédito e financiamento de organizações públicas de pesquisa e medidas para melhorar as relações com o setor privado;
- **IPR.** Garantia e regulamentação da propriedade intelectual;

BACKUP