



Frequências para Redes Privativas 5G

AGOSTINHO LINHARES
Gerente de Espectro, Órbita e Radiodifusão

Agosto/2021

AGENDA

1

5G: Casos de usos

2

Principais ações da Anatel

3

Faixas para o SMP e SLP

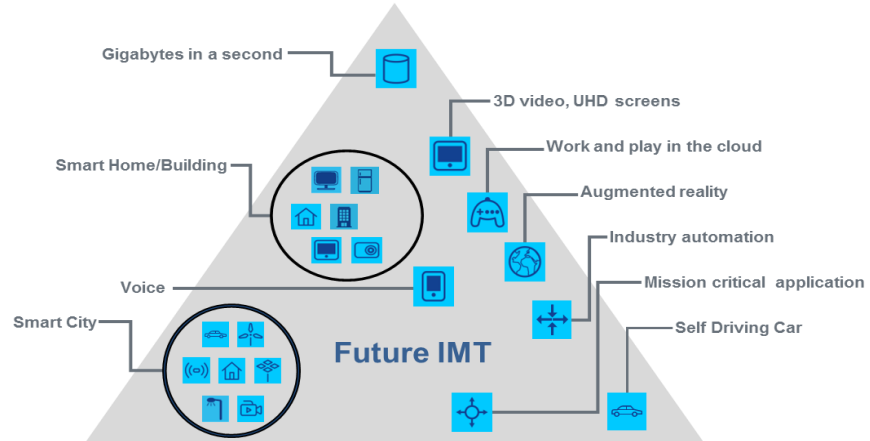
4

Futuras Faixas para IMT

5

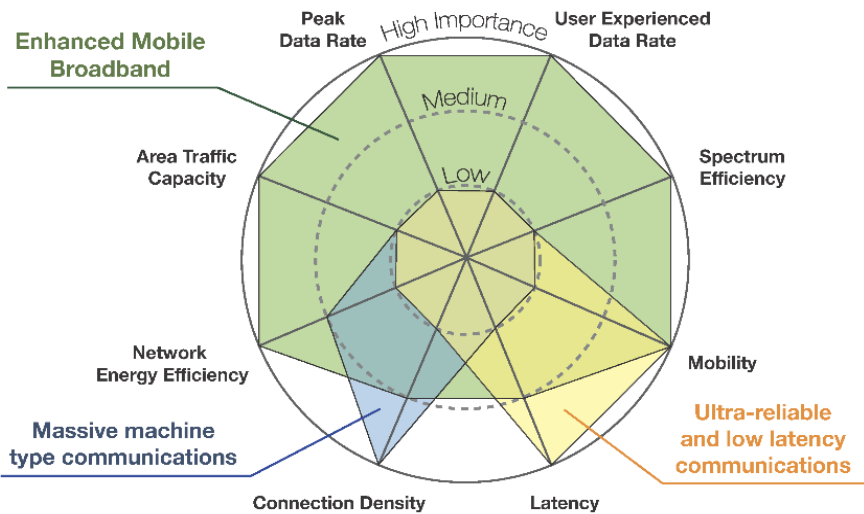
Comentários Finais

Enhanced Mobile Broadband

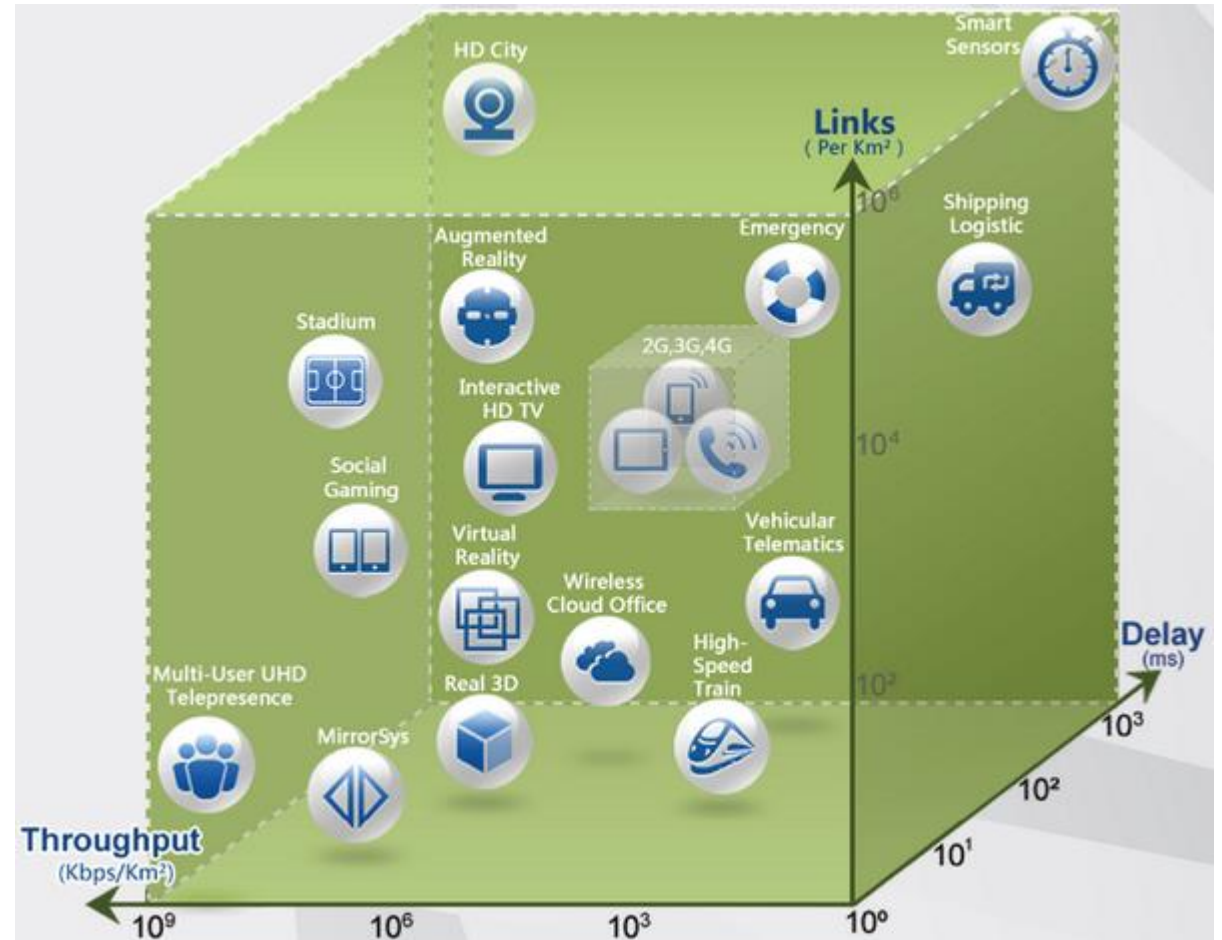


Massive Machine Type Communications

Ultra-reliable and Low Latency Communications



Fonte: Rec. ITU-R M.2083-0



Fonte: Huawei (2013). 5G: A Technology Vision. <http://www.huawei.com/5gwhitepaper/>

Portos



Refinaria



Manufatura



Construção



Mineração



Logística



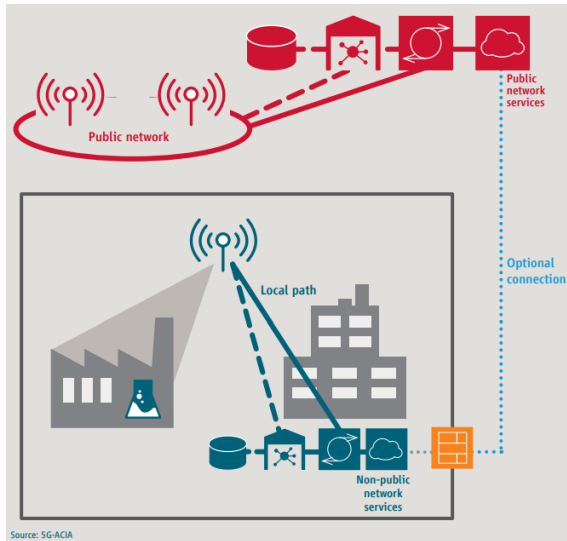
Energia



Óleo e Gás

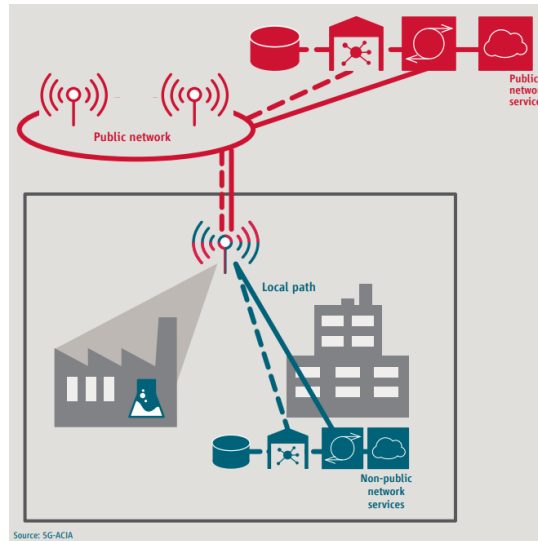


Rede privada isolada



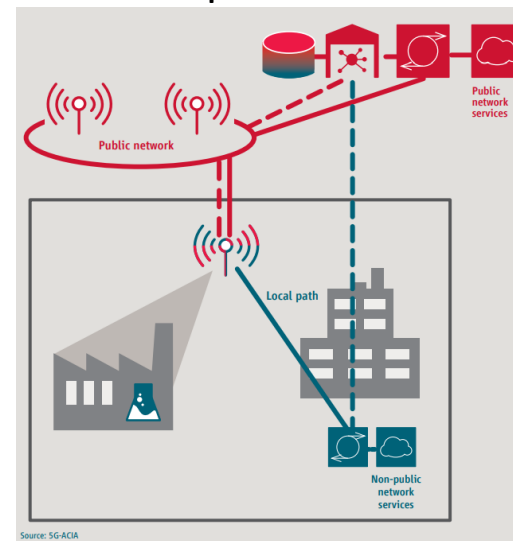
- Rede independente
- Espectro próprio
- Indústria é responsável pela operação total

RAN compartilhada



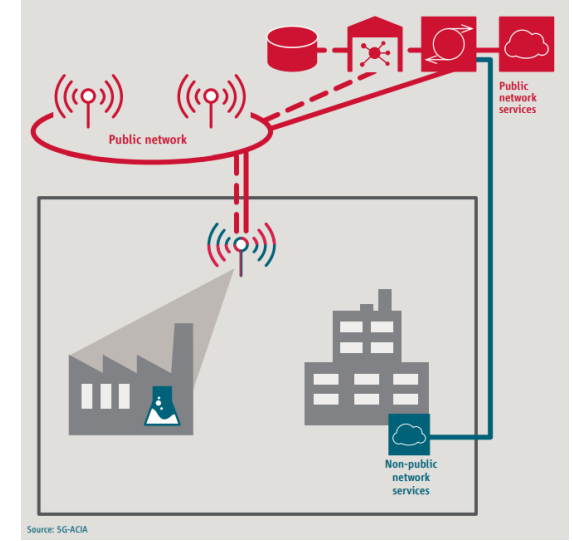
- ERB compartilhada
- Espectro da operadora
- Funções de rede segregadas
- Controle da rede e do tráfego de dados feito pela indústria

RAN e controle compartilhados



- Controle da rede feito pela operadora
- Separação lógica feita por *network slicing*
- Os dados da indústria não fluem pela rede pública

Rede contratada



- Rede totalmente provida pela operadora
- Distinção entre os dados privados do tráfego da rede pública feita por meio de *network virtualization*

2013:

Regulamento do Serviço Limitado Privado, aprovado pela Resolução nº 617, de 19 de Junho de 2013

- Consolida em único regulamento todas as modalidades de SLP e estabelece regras de prestação do serviço

2016:

Regulamento de Uso do Espectro (RUE), aprovado pela Resolução nº 671, de 3 de novembro de 2016

- Permite o uso do espectro em caráter secundário onde não há a efetiva utilização das radiofrequências autorizadas em caráter primário (art. 19)

2017:

Regulamento sobre Equipamentos de Radiocomunicação de Radiação Restrita, aprovado pela Resolução nº 680, de 27 de junho de 2017

- Simplificação regulatória: maior agilidade na definição de requisitos técnicos por Ato da superintendência responsável

2018:

Regulamento de Cobrança de Preço Público pelo Direito de Uso de Radiofrequências (PPDUR), aprovado pela Resolução nº 695, de 20 de julho de 2018

- Racionaliza o valor das autorizações de RF associadas à exploração de serviços de telecomunicações de interesse restrito (custos administrativos)

2019:

Regulamento de Avaliação da Conformidade e de Homologação de Produtos para Telecomunicações, aprovado pela Resolução nº 715, de 23 de outubro de 2019

- Moderniza e flexibiliza a avaliação da conformidade dos produtos e equipamentos para telecomunicações, mantendo a segurança e a proteção

Atualização do Plano de Atribuição, Destinação e Distribuição de Faixas de Frequências no Brasil (PDFF), aprovado pela Resolução nº 716, de 31 de outubro de 2019

- Multidestinação: incluiu-se destinação ao SLP em caráter primário em todas as faixas destinadas ao SMP

2020:

Regulamento Geral de Licenciamento (RGL), aprovado pela Resolução nº 719, de 10 de fevereiro de 2020

- Simplifica o licenciamento de estações: redução de prazos e custos administrativos

Regulamento Geral de Outorgas, aprovado pela Resolução nº 720, de 10 de fevereiro de 2020

- Permite a outorga por polígono

Caráter primário x secundário

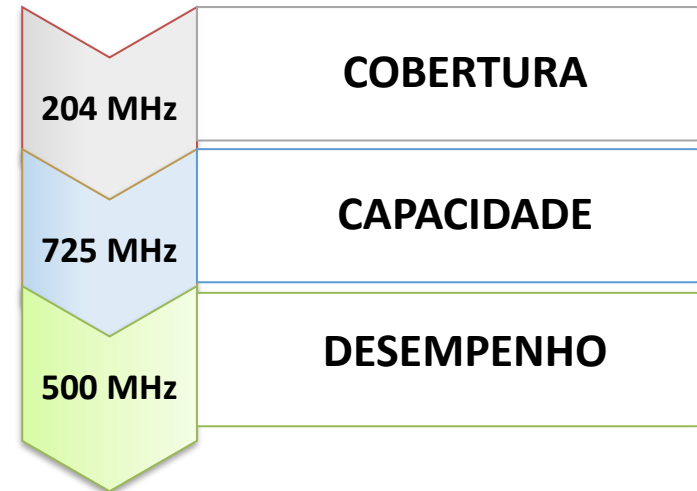
- Utilizado na atribuição, destinação, autorização e operação;
- LGT:
 - Art. 164. Havendo limitação técnica ao uso de radiofrequência e ocorrendo o interesse na sua utilização, por parte de mais de um interessado, para fins de expansão de serviço e, havendo ou não, concomitantemente, outros interessados em prestar a mesma modalidade de serviço, observar-se-á:
 - I - a autorização de uso de radiofrequência dependerá de licitação, na forma e condições estabelecidas nos arts. 88 a 90 desta Lei e será sempre onerosa;
- Regulamento de Uso do Espectro de Radiofrequências (RUE – Res. 671)
 - Subseção Autorização com Dispensa de Chamamento Público
 - Art. 27, I,II → autorização em caráter secundário; autorização em caráter primário com verificação prévia de que não limitação técnica para todos os interessados;
 - § 1º A Anatel pode emitir regulamentação específica estabelecendo critérios que facilitem identificar as situações em que se aplica o inciso II.

Faixas para o SMP/SLP < 6 GHz

Faixa	Subfaixa	Total (MHz)
450 MHz	451-458 MHz / 461-468 MHz	14
700 MHz	703-748 MHz / 758-803 MHz	90
850 MHz	806-821 MHz / 851-866 MHz	80
	824-849 MHz / 869-894 MHz	
900 MHz	898,5-901 MHz / 943,5-946 MHz	20
	907,5-915 MHz / 952,5-960 MHz	
Somatório das subfaixas abaixo de 1 GHz		204

Faixa	Subfaixa	Total (MHz)
1,5 GHz	1417-1517 MHz	90
1,8 GHz	1710-1785 MHz	150
	1805-1850 MHz	
	1850-1880 MHz	
2,1 GHz	1885-1900 MHz	195
	1920-2010 MHz	
	2110-2200 MHz	
2,3 GHz	2300-2400 MHz	100
2,5 GHz	2500-2690 MHz	190
Somatório das subfaixas entre 1 GHz e 3 GHz		725

Faixa	Subfaixa	Total (MHz)
3,5 GHz	3300-3800	500
Somatório das subfaixas acima de 3 GHz		500



1429 MHz

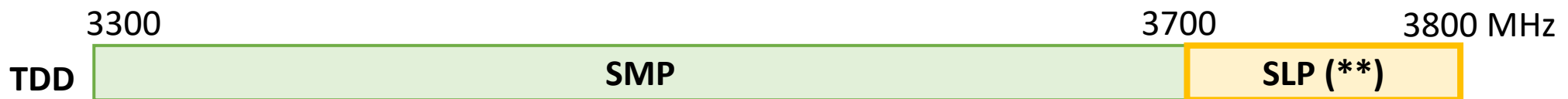
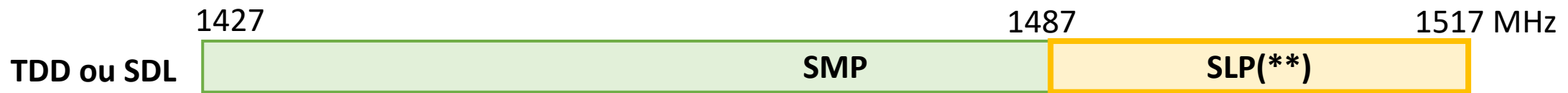
Total de espectro destinado ao SMP/SLP

Uso Prioritário para Redes Privativas:

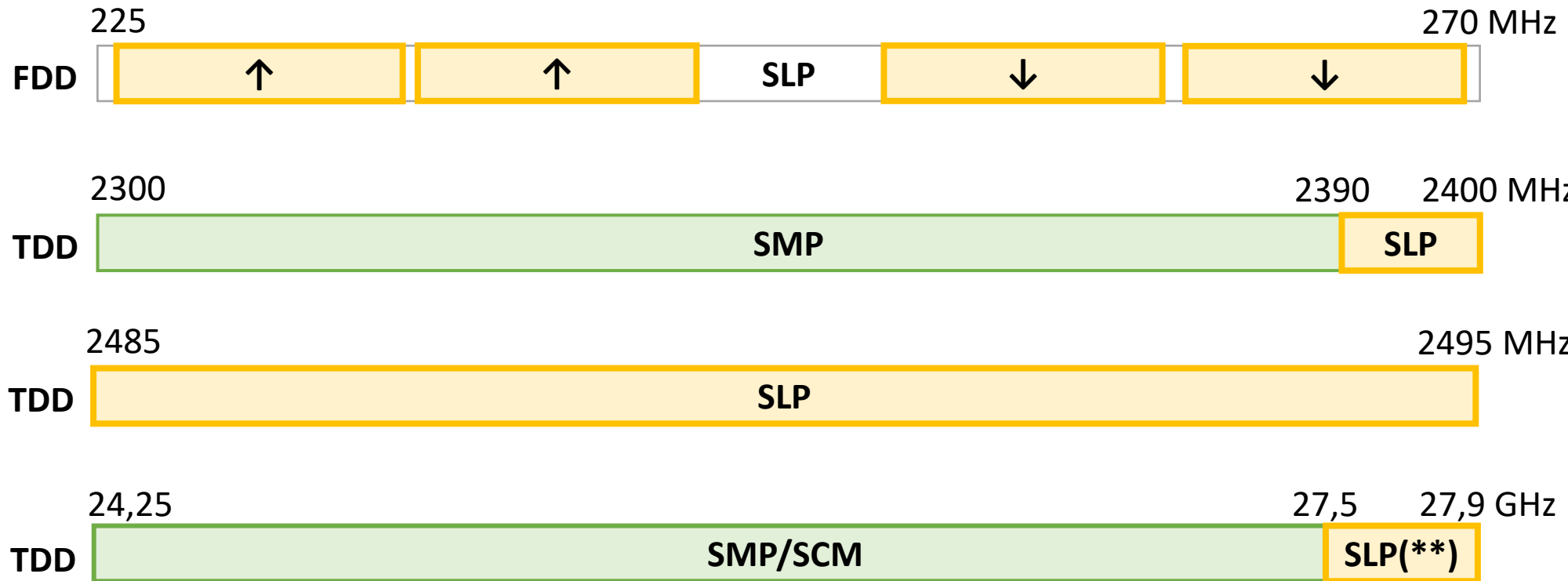
- 1487-1517 MHz: 30 MHz
- 2390-2400 MHz: 10 MHz
- **3700-3800 MHz: 100 MHz**

(*) Faixas em avaliação

(**) Em CP ou pós-CP

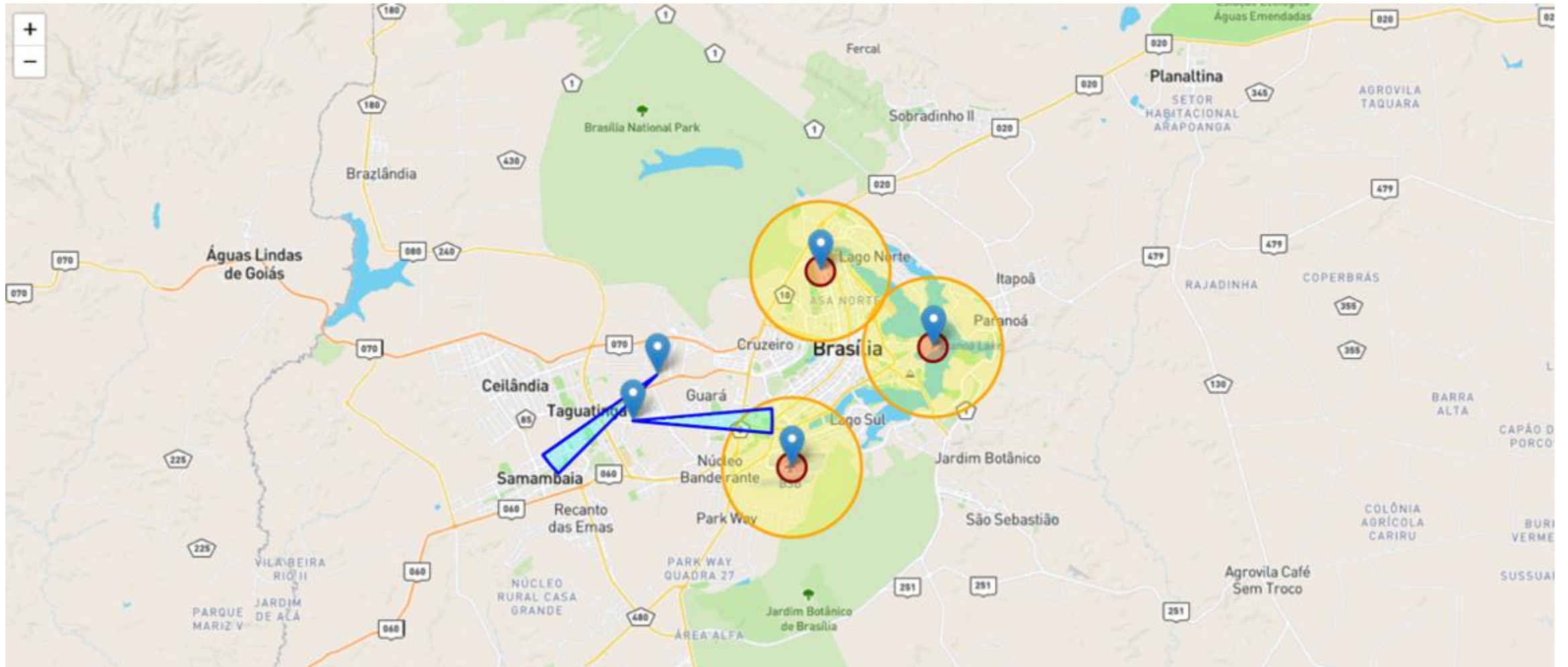


Faixas preferenciais para o SLP



Estação entrante	Estações previamente existentes na região (outros usuários)		Faixa de operação da estação terrena potencialmente interferida	Condição inicial para convivência
	Tipo	Ambiente		
Estação terrestre (base ou nodal) Indoor ou Outdoor	Estação terrena (FSS)*	Outdoor	3.800-4.200 MHz	Estação terrestre <i>outdoor</i> deve aplicar distância mínima de 400 metros em relação à coordenada geográfica da estação terrena. No caso de sistema <i>indoor</i> , deve ser aplicada a distância mínima de 400 metros entre a borda da área correspondente ao sistema <i>indoor</i> e a estação terrena.
Estação terrestre (base ou nodal) Indoor	Estação terrena (FSS)*	Outdoor	3.700-3.800 MHz	Estação terrestre deve aplicar distância mínima de 1 km em relação à estação terrena.
Estação terrestre (base ou nodal) Outdoor	Estação terrena (FSS)*	Outdoor	3.700-3.800 MHz	Estação terrestre deve aplicar distância mínima de 10 km em relação à estação terrena.
Estação terrena (FSS)*	Estação terrestre (base ou nodal)	Indoor / Outdoor	3.700-3.800 MHz	Entidade responsável pela estação terrena deve consultar no BDTA da Anatel a existência de estações terrestres <i>outdoor</i> em raio de até 10 km , ou <i>indoor</i> em raio de até 1 km , na faixa de 3.700-3.800 MHz. Estação terrestre na faixa de 3.700-3.800 MHz deve se adaptar, se necessário, para proteger a estação terrena.
Estação terrena (FSS)*	Estação terrestre (base ou nodal)	Indoor / Outdoor	3.800-4.200 MHz	Entidade responsável pela estação terrena deve consultar no BDTA da Anatel a existência de estações terrestres na faixa de 3.700-3.800 MHz operando em raio de até 400 metros . Em caso de interferência prejudicial por emissão indesejável, estação terrestre na faixa de 3.700-3.800 MHz deve se adaptar. Em caso de interferência prejudicial por problema de saturação, estação terrena deve se proteger, e estação terrestre na faixa de 3.700-3.800 MHz pode ter que aplicar faixa de guarda, se necessário.

* Estação terrena FSS licenciada, ou cadastrada no BDTA da Anatel



WRC-2019 (11/2019)

Faixa (GHz)	Nota de rodapé que identifica a faixa para IMT na Região 2
24.25-27.5	5.532AB
37-43.5 (ou porções)	5.550B
45.5-47	5.553A
47.2-48.2	5.553B
66-71	5.559AA

WRC-2023 (Item de Agenda 1.2)

Faixa em estudo	Largura	Regiões afetadas
3 300-3 400 MHz	100 MHz	Região 1 (alterar nota de rodapé) e Região 2
3 600-3 800 MHz	200 MHz	Região 2
6 425-7 025 MHz	600 MHz	Região 1
7 025-7 125 MHz	100 MHz	Global
10,0-10,5 GHz	500 MHz	Região 2

6G: Faixas em sub-THz e THz

OBRIGADO !



www.anatel.gov.br



[@anatel.oficial](https://www.facebook.com/anatel.oficial)



[@anatel_oficial](https://twitter.com/anatel_oficial)

