

# AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO IMPACTO REGULATÓRIO

## SEÇÃO I TRIAGEM PRELIMINAR

### Qual o tema a ser tratado?

Com o objetivo de atender à demanda por maior quantidade de espectro, observadas a existência de padronização internacional e a viabilidade e escala de uso das faixas, foi incluído item na Agenda Regulatória da Anatel para o biênio 2019-2020, aprovada pela Portaria nº 542, de 26 de março de 2019, prevendo a realização de Edital de Licitação para a disponibilização de espectro de radiofrequências para a prestação de serviços de telecomunicações, inclusive por meio de redes ditas de quinta geração (5G), em áreas de abrangência regionais ou nacional. Este projeto inclui, ainda, a análise quanto à viabilidade de inserção no Edital da faixa de 24,25 GHz a 27,50 GHz, conhecida como faixa de 26 GHz e, se for o caso, a edição das alterações regulamentares necessárias.

A presente análise, busca, assim, avaliar as questões relacionadas ao uso da faixa de 26 GHz, em especial seus impactos positivos e negativos.

### Introdução

A quinta geração de internet móvel (5G), além de prometer maior velocidade de conexão e níveis mínimos de latência, deverá reduzir a lacuna de qualidade de conexão entre pessoas com acesso a tecnologias de ponta e as que não têm (como ocorre entre consumidores de áreas urbanas e rurais), acabar com problemas de conexão em grandes eventos (quando há grande número de pessoas demandando simultaneamente a rede) e, especialmente, tornar realidade a conexão permanente e simultânea entre bilhões de dispositivos à rede (Internet das Coisas – IoT).

Em 2015, a UIT (União Internacional de Telecomunicações), através do Grupo de Trabalho 5D (WP 5D), que trata de sistemas IMT, do Setor de Radiocomunicações (ITU-R), definiu sua visão para o novo padrão tecnológico e estabeleceu um cronograma de padronização técnica, denominado IMT-2020 (*International Mobile Telecommunications*). O projeto prevê a finalização deste trabalho em 2020, ano em que se projeta a difusão comercial do novo padrão. O planejamento do grupo de trabalho, de maneira resumida, será:

- 2016/2017: definição de requisitos de desempenho, critérios de avaliação e metodologia para avaliação da nova interface IMT;
- 2018-2020: avaliações e definições das novas interfaces de rádio que serão incluídas no IMT-2020.

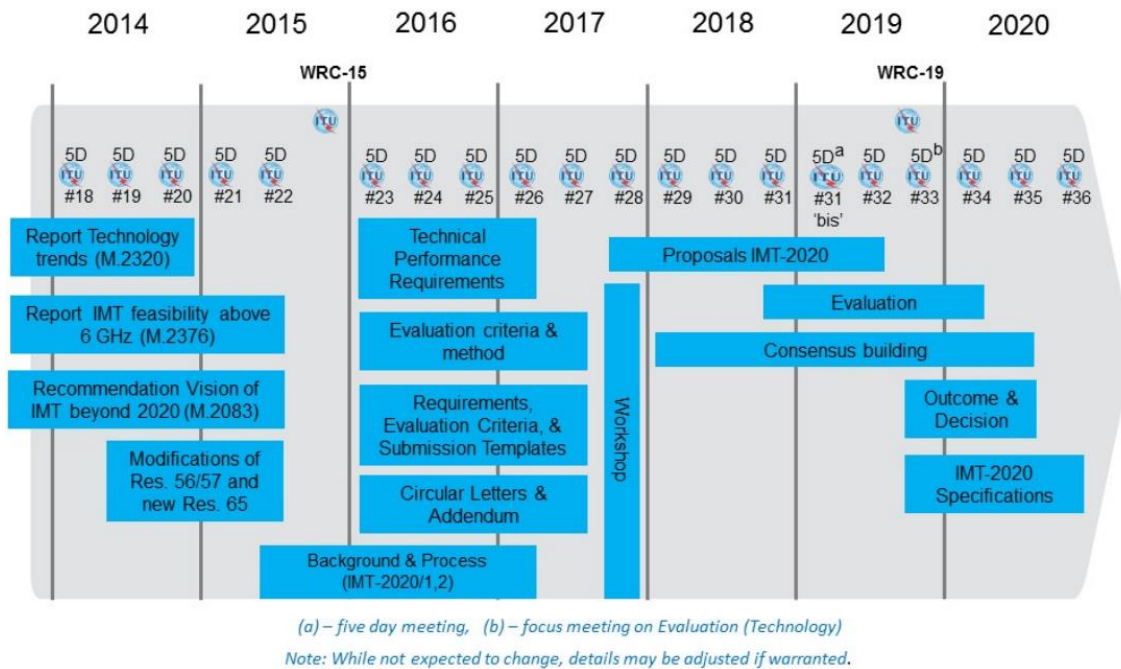


Figura 1: Linha do tempo para IMT-2020 na UIT-R (Rec. ITU-R M.2083-0).

A figura apresentada a seguir mostra os três cenários de uso do IMT-2020 de acordo com a visão da UIT: banda larga otimizada (eMBB), comunicação massiva máquina-máquina (mMTC) e comunicação de ultra confiabilidade e baixa latência (URLLC), sendo que aplicações ou cenários de uso podem ter características de uma ou mais dessas verticais. Os requisitos técnicos mínimos deste sistema incluem taxas de experiência do usuário da ordem de 100 Mbit/s no enlace de descida e de 50 Mbit/s no de subida, taxas de pico de dados da ordem 10 a 20 Gbit/s, além das baixíssimas latências (~1 ms).

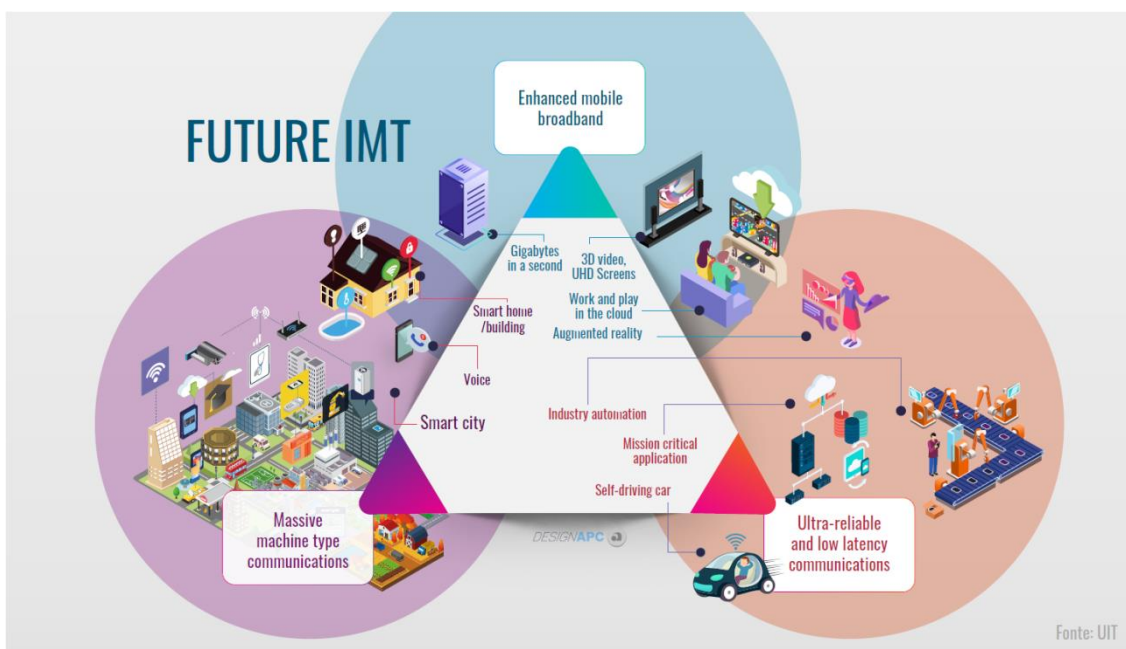


Figura 2: Cenários de uso do IMT-2020 (Rec. ITU-R M.2083-0).

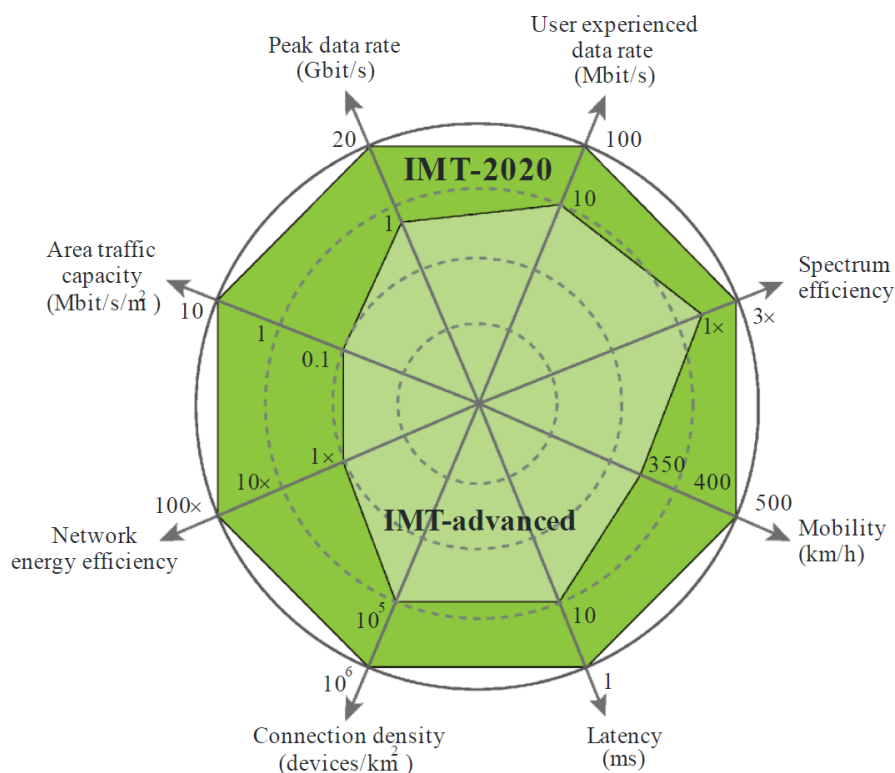


Figura 3: Comparativo das características de IMT-Advanced e IMT-2020 (Rec. ITU-R M.2083-0).

### Cenário regulatório internacional

No âmbito da União Internacional de Telecomunicações (UIT), a faixa radiofrequências de 24,25 a 27,50 GHz integra o escopo do Item de Agenda 1.13 da Conferência Mundial de Radiocomunicações 2019 (WRC-19). Esta e outras faixas estão sendo estudadas para possível identificação para sistemas IMT. Conforme pode ser visto na tabela abaixo, extraída do Plano de Atribuição, Destinação e Distribuição de Faixas de Frequências no Brasil (PDF), edição 2018, a atribuição da faixa no Brasil está totalmente alinhada com a atribuição na Região 2. Observa-se que a subfaixa de 25,25 a 27,50 já se encontra atribuída ao serviço móvel tanto na Região 2 quanto no Brasil. Uma eventual decisão da WRC-19 em favor da identificação de toda a faixa para sistemas IMT na Região 2 deverá ser precedida pela atribuição da subfaixa de 24,25 a 25,25 GHz ao serviço móvel.

<b>GHz</b>	
<b>REGIÃO 2</b>	<b>BRASIL</b>
24,25-24,45 RADIONAVEGAÇÃO	24,25-24,45 RADIONAVEGAÇÃO
24,45-24,65	24,45-24,65

ENTRE SATÉLITES RADIONAVEGAÇÃO  5.533	ENTRE SATÉLITES RADIONAVEGAÇÃO  5.533
24,65-24,75 ENTRE SATÉLITES RADIOLOCALIZAÇÃO POR SATÉLITE (Terra para espaço)	24,65-24,75 ENTRE SATÉLITES RADIOLOCALIZAÇÃO POR SATÉLITE (Terra para espaço)
24,75-25,25 FIXO POR SATÉLITE (Terra para espaço) 5.535	24,75-25,25 FIXO POR SATÉLITE (Terra para espaço) 5.535
25,25-25,5 FIXO ENTRE SATÉLITES 5.536 MÓVEL Sinais Padrões de Frequência e Tempo por Satélite (Terra para espaço)	25,25-25,5 FIXO ENTRE SATÉLITES 5.536 MÓVEL Sinais Padrões de Frequência e Tempo por Satélite (Terra para espaço)
25,5-27 EXPLORAÇÃO DA TERRA POR SATÉLITE (espaço para Terra) 5.536B FIXO ENTRE SATÉLITES 5.536 MÓVEL PESQUISA ESPACIAL (espaço para Terra) 5.536C Sinais Padrões de Frequência e Tempo por satélite (Terra para espaço)  5.536A	25,5-27 EXPLORAÇÃO DA TERRA POR SATÉLITE (espaço para Terra) 5.536B FIXO ENTRE SATÉLITES 5.536 MÓVEL PESQUISA ESPACIAL (espaço para Terra) 5.536C Sinais Padrões de Frequência e Tempo por satélite (Terra para espaço)  5.536A
27-27,5 FIXO FIXO POR SATÉLITE (Terra para espaço) ENTRE SATÉLITES 5.536 5.537 MÓVEL	27-27,5 FIXO FIXO POR SATÉLITE (Terra para espaço) ENTRE SATÉLITES 5.536 5.537 MÓVEL

Figura 4: Atribuição da faixa de 24,25 a 27,50 GHz no PDF 2018.

Com o objetivo de conduzir estudos de convivência entre IMT e serviços incumbentes nas faixas listadas na Resolução 238 (WRC-15), inclusive na faixa de 24,25 a 27,50 GHz, foi estabelecido dentro do Grupo de Estudos 5 do bureau de Radiocomunicação da UIT (UIT-R) o *Task Group* 5/1. A Administração brasileira enviou diversos estudos e contribuições para as seis reuniões do TG 5/1, tendo voz influente nas discussões e posicionando-se como um dos principais protagonistas nos debates envolvendo o uso de faixas em ondas milimétricas por sistemas IMT-2020. Especificamente quanto à faixa de 24,25 a 27,50 GHz, o Brasil apresentou

estudos entre IMT-2020 e os seguintes serviços incumbentes: fixo, pesquisa espacial, satelitais e científicos.

### Aspectos da convivência entre IMT-2020 e outros serviços

Quanto aos aspectos regulatórios envolvendo a convivência entre IMT-2020 e serviços incumbentes, as questões mais conflitantes dizem respeito à convivência com o serviço fixo por satélite e com serviços científicos, em especial com o serviço passivo de exploração Terra-espaço.

A faixa de 26 GHz possui sobreposição parcial, entre 27 e 27,5 GHz, com a faixa utilizada pelo enlace de subida dos sistemas satelitais que operam em banda Ka (faixa de 27 a 30 GHz). Mais de 10 estudos independentes foram apresentados no TG 5/1 para avaliar a possibilidade de interferência prejudicial que pode ser causada na estação satelital devido à implantação de sistemas IMT-2020 na superfície terrestre. Um exemplo do cenário de interferência entre estes serviços está ilustrado na figura abaixo. Todos os estudos indicaram que, dentro dos parâmetros de operação orientados pelos grupos especialistas para cada um dos serviços, a convivência é viável. Ainda estão sendo discutidas medidas regulatórias para garantir a proteção do serviço satelital, tais como limites de potência do IMT-2020 em função do ângulo de elevação e densidade de estações IMT-2020.

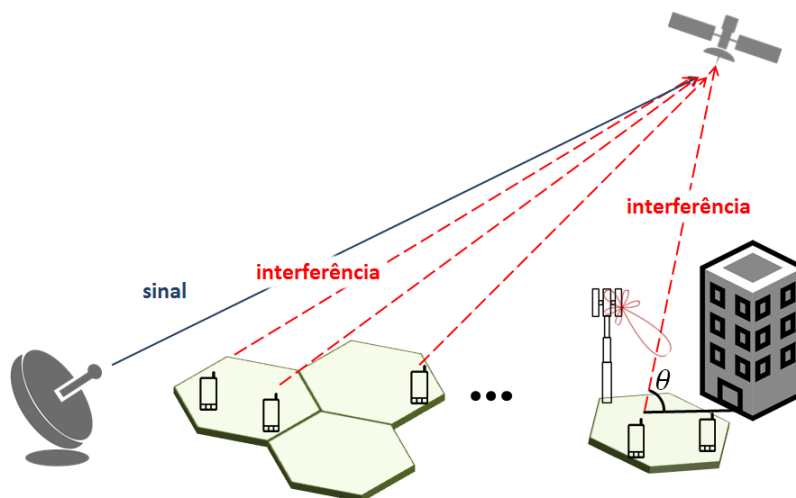


Figura 5: Exemplo de cenário de interferência entre IMT-2020 e serviço fixo por satélite.

Sobre o serviço de exploração Terra-espaço, trata-se que sensores passivos a bordo de satélites não-geostacionários que são usados para o sensoriamento remoto da Terra e de sua atmosfera. O exemplo de uma típica operação destes sensores é ilustrado na figura logo a seguir. Os produtos das operações de tais sensores são muito utilizados em meteorologia, climatologia e outros fins científicos. São sensores muito sensíveis a qualquer nível de interferência que for gerado dentro de sua faixa de operação (23,6-24 GHz). Muitos estudos que foram apresentados no TG 5/1 indicaram alto potencial de interferência prejudicial que

as emissões fora de faixa e espúrios das estações IMT-2020 operando em 24,25 a 27,50 GHz poderiam causar nos sensores. Várias medidas regulatórias estão sendo avaliadas para proteger os sensores, tais como banda de guarda e limites para as emissões fora de faixa e espúrios.

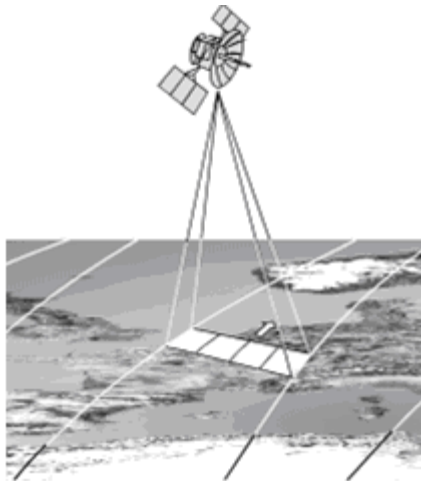


Figura 6: Exemplo de operação de sensores passivos (Rec. ITU-R RS.1861).

## Regulação da faixa em outros países

A faixa de 26 GHz é considerada pioneira para a implantação de sistemas 5G ao redor do mundo. A GSMA avalia que esta faixa é adequada para uso em *hotpots* onde é fundamental o provimento de capacidade adicional. A entidade também considera que esta faixa possui as características ideais para que se possa explorar ao máximo todos os potenciais dos cenários de uso previstos para esta tecnologia.

Em agosto de 2018, a FCC estabeleceu os procedimentos para os primeiros leilões de faixas de radiofrequências destinadas a sistemas de comunicações móveis de quinta geração nos Estados Unidos. Tais procedimentos preveem a disponibilização de um total de 1,55 GHz nas seguintes faixas:

- 26 GHz: 24,25-24,45 GHz; 24,75-25,25 GHz;
- 28 GHz: 27,5-28,35 GHz.

Convém observar que a faixa de 28 GHz não faz parte do Item de Agenda 1.13 da WRC-19 e isto implica que esta faixa não está sendo estudada para possível identificação global para o IMT-2020. Como consequência, é possível que esta faixa não consiga tirar proveito de todos os benefícios que podem ser alcançados por meio do uso harmonizado do espectro, tais como economias de escala. Nos Estados Unidos, o leilão da faixa de 28 GHz foi concluído em janeiro de 2019 e foram concedidas 3.074 licenças válidas por até 10 (dez) anos. O leilão da faixa de 26 GHz iniciou-se em março de 2019 e tem por objetivo conceder 2.912 licenças.

Na Coreia do Sul e no Japão, a faixa de 28 GHz será disponibilizada para sistemas 5G. No caso da Coreia do Sul, há planos para disponibilizar 800 MHz para 3 operadoras, totalizando 2,4 GHz.



Em 2016, a Comissão Europeia, por meio do *Radio Spectrum Policy Group* (RSPG), recomendou a faixa de 24,25 a 27,50 GHz (26 GHz) como uma faixa pioneira para a implantação de sistemas de quinta geração na Europa. Posteriormente, em 2018, o RSPG recomendou aos estados-membros da União Europeia que disponibilizassem até 2020 uma faixa de radiofrequências suficientemente grande (por exemplo, 1 GHz) para a implantação de sistemas 5G em 26 GHz. Até março de 2019, apenas Finlândia, Alemanha, Itália e Suécia já haviam anunciado algum plano de uso e perspectivas de leilões para esta faixa.

## Desenvolvimento da tecnologia

O 3GPP (*3rd Generation Partnership Project*) é uma organização global que estabelece padrões para tecnologias de comunicações móveis sem fio. Trata-se de um trabalho colaborativo da indústria móvel para desenvolver normas e especificações para tecnologias de rádio, da rede *core* e arquiteturas de serviço. Em dezembro de 2017, o 3GPP finalizou as especificações do padrão 5G *non-standalone*, que permite a implantação de redes de acesso 5G usando infraestruturas 4G já existentes. Posteriormente, em junho de 2018, foi finalizada a especificação 5G *standalone*, onde além de a rede de acesso ser 5G, a infraestrutura do core da rede também já é 5G. Ambas as especificações compõem a chamada *Release 15 (New Radio - NR)*, que é uma das tecnologias candidatas a IMT-2020.

O *Release 15* traz a definição de duas faixas de radiofrequências para operações do 5G: FR1 (*frequency range 1*), que se refere a faixas abaixo de 6 GHz (450 MHz a 6 GHz), e FR2 (*frequency range 2*), que se refere a faixas em ondas milimétricas (24,25 a 52,60 GHz). Para o FR2, está prevista a operação apenas em duplexação por divisão de tempo (TDD) nas bandas de operação listadas na figura abaixo, podendo o sinal transmitido ocupar um bloco contíguo de 50, 100, 200 ou até 400 MHz de largura de faixa.

Identificador da banda	Banda de operação	
	$F_{low}$	$F_{high}$
n257	26 500 MHz	29 500 MHz
n258	24 250 MHz	27 500 MHz
n260	37 000 MHz	40 000 MHz
n261	27 500 MHz	28 350 MHz

Figura 7: Bandas de operação do 5G *New Radio* (3GPP).

Conforme se observa na figura acima, a banda n258 está perfeitamente alinhada com a faixa que está dentro do escopo do Item de Agenda 1.13 da WRC-19 e que futuramente será regulamentada no Brasil. As bandas n257 e n261 estão alinhadas com a faixa de 28 GHz que será usada em alguns países, ainda que não identificada globalmente para sistemas compatíveis com IMT-2020.

A indústria móvel está empenhada em alavancar o ecossistema 5G nas faixas de 26 GHz e 28 GHz por meio do desenvolvimento de uma funcionalidade chamada *tuning range*.

Por meio desta funcionalidade, os equipamentos estarão aptos a selecionar qualquer uma destas faixas de acordo com a região/país de operação, ampliando, assim os benefícios de economias de escala e de *roaming* ao redor do mundo. Na prática, estes benefícios serão mais abrangentes quanto maior a quantidade de equipamentos habilitados com a funcionalidade de *tuning range*.

## **Cenário regulatório brasileiro**

No Brasil, a faixa de 24,25 a 27,50 GHz encontra-se subutilizada. Consulta realizada em março de 2019 no Sistema de Serviços de Telecomunicações (STEL) da Anatel indicou a existência de apenas 13 (treze) estações licenciadas para o Serviço de Comunicação Multimídia (SCM), todas elas operando na subfaixa de 27 a 27,5 GHz. Trata-se de estações terrenas do serviço fixo por satélite operando no enlace de subida da banda Ka. O cenário de convivência entre IMT-2020 e serviço fixo por satélite está ilustrado na Figura 5 e alguns aspectos relacionados a este cenário já foram analisados anteriormente nesta APIR.

De outro lado, para a faixa que se inicia a partir de 27,5 GHz há muitos sistemas satelitais cujo direito de exploração fora conferido pela Anatel nos últimos anos, prevendo-se as mais diversas aplicações, dentre as quais iniciativas ligadas a políticas públicas, a exemplo dos projetos de banda larga a serem implementados por meio do Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC), controlado pela Telebrás. A esse respeito, pelo fato de que os projetos em banda Ka ainda estarem sendo desenvolvidos, há pouca clareza quanto às necessidades dos sistemas, motivo pelo qual se entende pela cautela quanto ao uso da faixa de 28 GHz no Brasil para sistemas móveis terrestres nos próximos anos.

Diante do exposto, verifica-se que há viabilidade técnico-regulatória para o uso imediato da faixa de 26 GHz, em caráter primário, em todo o país, a ser realizado mediante inclusão em procedimento licitatório, na forma e condições estabelecidas na Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997.

Para tanto, porém, vislumbra-se como única alternativa cabível neste caso a atribuição, destinação e estabelecimento de condições de uso da faixa de 26 GHz, o que enseja a realização de todas as etapas do processo de regulamentação, conforme normatizado pela Portaria nº 927, de 5 de novembro de 2015, vez que nos termos do art. 7º, parágrafo único, do Regulamento de Uso do Espectro de Radiofrequências – RUE, aprovado pela Resolução nº 671, de 3 de novembro de 2016, “a utilização de radiofrequência, faixa ou canal de radiofrequências é condicionada à existência de prévia atribuição, a serviço de radiocomunicação, e destinação, a serviço de telecomunicações, de radiodifusão ou a aplicação, compatíveis com o uso pretendido”.



**O que se pode concluir da triagem preliminar realizada?**

<b>Conclusão</b>	<b>Resultado</b>
Há somente uma ação possível por parte da Agência e, portanto, não cabe aprofundar a realização da análise (a Seção II não é aplicável).	<input checked="" type="checkbox"/>
Existe mais de uma ação possível por parte da Agência, cabendo avaliar a abrangência do tema e o potencial de impacto do problema, conforme Seção II.	<input type="checkbox"/>

## **SEÇÃO II**

### **RELATÓRIO PRELIMINAR DE ANÁLISE DE IMPACTO REGULATÓRIO**

Não aplicável.

## **SEÇÃO III**

### **CONCLUSÕES**

**Qual a ação proposta e seus possíveis impactos?**

Tendo em vista que o tema em análise envolve situação para a qual há uma única alternativa possível que seja compatível com a normatização interna vigente da Agência, a ação a ser tomada no presente caso é vinculada.

Nesse sentido, a ação proposta é a atribuição, destinação e estabelecimento de condições de uso da faixa de 26 GHz, o que enseja a realização de todas as etapas do processo de regulamentação, conforme normatizado pela Portaria nº 927, de 5 de novembro de 2015.

A esse respeito, cumpre mencionar que haverá previsão, no Regulamento sobre Condições de Uso da Faixa de Radiofrequências de 24,25 GHz a 27,50 GHz, que aspectos que

não são de natureza político-regulatória serão estabelecidos em requisitos técnicos, tal qual os demais casos progressos, e que observarão as premissas dispostas na regulamentação. Ressalta-se, principalmente, que a proposta está em linha com o item I, alínea “a”, do modelo estabelecido pela Agência para a gestão do espectro, aprovado pelo Acórdão nº 651, de 1º de novembro de 2018:

“a) Determinar que a definição ou alteração de condições de uso de radiofrequências, tais como canalizações, limites de potências e outras condições técnicas específicas que visem à convivência harmônica entre os serviços e ao uso eficiente e adequado do espectro, quando necessárias, devem ser tratadas no âmbito da Superintendência de Outorga e Recursos à Prestação por meio da edição de Atos de Requisitos Técnicos (de Condições de Uso do Espectro), os quais devem se submeter à Consulta Pública.”

Quanto aos impactos da proposta, observa-se que a revisão normativa em comento favorecerá a implantação de sistemas de comunicação móvel de quinta geração, com pouco ou nenhum impacto nos serviços incumbentes que operam nesta mesma faixa ou em faixa adjacente.