

24 de janeiro de 2021

Ilustríssimo Senhor  
**Vinícius Oliveira Caram Guimarães**  
Superintendente de Outorga e Recursos à Prestação - SOR  
Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL  
Brasília - DF

**Assunto:** Contribuição da DSA à Consulta Pública nº 82, de 10 de dezembro de 2020

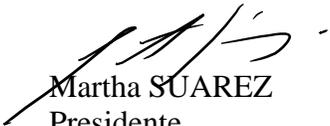
**Referências:** Proposta para um ato que define as características técnicas de uso da faixa de 5.925 - 7.125 MHz por sistemas de radiação restrita. Processo nº 53500.012176/2019-58

Prezado Senhor Superintendente,

Atendendo a consulta pública N° 82 publicada pela Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL, com a proposta para um Ato que define as características técnicas de uso da faixa de 5.925 - 7.125 MHz por sistemas de radiação restrita, a Dynamic Spectrum Alliance (DSA)<sup>1</sup> agradece a oportunidade de participar e apresenta suas contribuições.

Eu agradeço sua atenção, e fico à sua disposição para esclarecimentos adicionais caso sejam necessários.

Atenciosamente,

  
Martha SUAREZ  
Presidente  
Dynamic Spectrum Alliance

---

<sup>1</sup> A *Dynamic Spectrum Alliance* é uma aliança global, intersetorial, focada no aumento do acesso dinâmico as radiofrequências não utilizadas. Os membros são empresas multinacionais, pequenas e médias empresas, instituições acadêmicas, e outras organizações de todo o mundo, trabalhando para criar soluções inovadoras que aumentem a utilização do espectro disponível para o benefício de consumidores e empresas. Uma lista completa dos membros da DSA está disponível no site da DSA em [www.dynamicspectrumalliance.org/members/](http://www.dynamicspectrumalliance.org/members/).

## CONTRIBUIÇÕES À CONSULTA PÚBLICA Nº 82

A seguir, apresentamos nossa contribuição aos diferentes itens da proposta de Ato.

- **Art. 1º** - Alterar os seguintes itens do Anexo I do Ato nº 14.448, de 4 de dezembro de 2017, que aprovou os Requisitos Técnicos para a Avaliação da Conformidade de Equipamentos de Radiocomunicação de Radiação Restrita, que passam a vigorar com a seguinte redação:

### Contribuição

A DSA reconhece o trabalho da ANATEL para possibilitar o uso da tecnologia Wi-Fi 6E no Brasil e acha que é uma decisão acertada.

A DSA celebra que a Agência publique esta proposta para um ato que defina as características técnicas de uso da faixa de 5.925 - 7.125 MHz (6 GHz) por sistemas de radiação restrita, que vai propiciar o uso de sistemas de comunicações sem fio incluindo-se redes de rádio de área local (WAS/RLAN, nas siglas em inglês), seguindo-se diferentes casos de uso.

A proposta das características técnicas de uso da faixa de 5.925 - 7.125 MHz disponibiliza o uso destes 1200 MHz por aplicações WAS/RLAN com baixa potência indoor e com potência muito baixa (indoor e outdoor) no país. Os dispositivos de radiação restrita beneficiarão as empresas e os consumidores brasileiros, fornecendo capacidade Wi-Fi suficiente para as aplicações de vídeo e multimídia, descarregamento 4G e 5G (dados) e permitindo que os usuários aproveitem ao máximo das novas aplicações possibilitadas pelos grandes tamanhos de canais disponíveis com a nova geração de equipamentos Wi-Fi 6.

A disponibilização de 1.200 MHz na faixa de 6 GHz encontra-se aderente ao posicionamento brasileiro, aos entendimentos havidos no âmbito da CITELE, e aos encaminhamentos aprovados por oportunidade da última Conferência Mundial de Radiocomunicações (CMR-2019). Sobre a CMR-2019, vale destacar ter havido consenso quanto à realização de estudos para eventual atribuição de 100 MHz na porção alta da faixa (7.025 - 7.125 MHz) aos serviços móveis em caráter global e de 500 MHz na faixa de 6.425-7.125 MHz exclusivamente na Região 1 da UIT. Ou seja, não se previu na agenda da CMR-23 a realização de estudos para fins da destinação da parte alta da faixa dos 6 GHz (6.425-7.025 MHz) para os serviços móveis específicos para a Região 2 (Américas), conforme decisão consubstanciada na Resolução nº 245 da UIT.

A DSA parabeniza a decisão do Conselho Diretor de permitir o uso não licenciado de 1.200 MHz na faixa de 6 GHz, esta decisão alinha o Brasil aos movimentos regulatórios existentes ao redor do mundo, permitindo, assim, que o país colha os benefícios das economias de escala, entregando uma melhor experiência para os consumidores brasileiros.

O ecossistema Wi-Fi 6E existe e continua crescendo constantemente. No início deste mês, a Wi-Fi Alliance começou a certificação dos dispositivos Wi-Fi 6E.<sup>2</sup> Além disso, novos produtos Wi-Fi 6E foram certificados recentemente pela Comissão Federal de Comunicações dos Estados Unidos (FCC, nas siglas em inglês)<sup>3</sup> e muitos mais foram apresentados no *Consumer Electronics Show*, evento realizado virtualmente também este mês.<sup>4</sup> Algumas empresas brasileiras tinham manifestado que estão prestas para iniciar produção brasileira rapidamente. As regulamentações propostas pela ANATEL são oportunas e permitirão que os consumidores e empresas brasileiras se beneficiem ainda este ano da tecnologia.

O incremento dos níveis de conexão e do volume de dados trafegados durante a pandemia do COVID-19 são significativos. A pedido da DSA, a consultoria *Access Partnership* elaborou estudo sobre o “*Wi-Fi como tecnologia chave para atender ao aumento da atividade online, no Brasil, em decorrência das restrições impostas pela COVID-19*” (SEI nº 6124681). Referida análise estimou que, no país, as redes Wi-Fi transportaram 2,8 Exabytes adicionais de tráfego nos últimos 6 (seis) meses, como resultado das medidas restritivas do COVID-19 (SEI nº 6124681). Este contexto, justifica a adoção de medidas como a ora adotada pela ANATEL, visando ampliar a disponibilidade de serviços de conectividade, em particular aquela suportada por sistemas de radiação restrita ou não licenciados.

Também a pedido da DSA, foi elaborado o estudo “*Avaliação do valor econômico do uso não licenciado na faixa de 6 GHz no Brasil*” (SEI nº 6124681), de autoria do Professor Raúl Katz, da Universidade de Columbia. No referido estudo, Katz, em conjunto com Fernando Callorda, demonstra que a alocação de 1.200 MHz na faixa de 6 GHz para uso não licenciado no Brasil gerará valor econômico cumulativo entre 2020 e 2030, estimado na ordem de US\$112,14 bilhões em PIB adicional, US\$ 30,03 em excedente do produtor (que inclui tanto as margens para os fornecedores brasileiros de tecnologia para atender a demanda local e a economia de uso e capital das operadoras de telecomunicações engajadas na implantação de 5G), e US\$ 21,19 bilhões em excedente do consumidor (benefícios para os consumidores em termos de menor custo por Mbps e velocidade mais rápida).

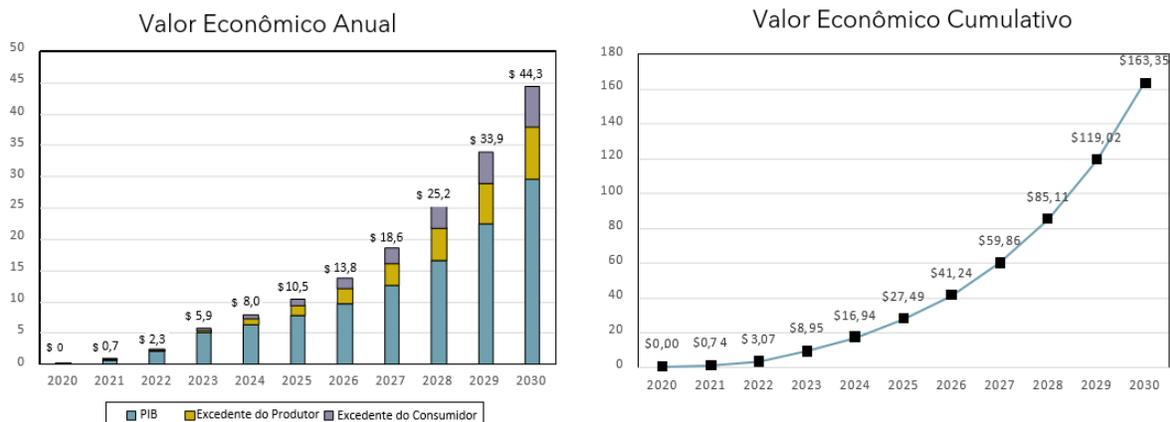
---

<sup>2</sup> Ver “Wi-Fi Alliance® delivers Wi-Fi 6E certification program” (January 7, 2021). [Wi-Fi Alliance® delivers Wi-Fi 6E certification program | Wi-Fi Alliance \(wi-fi.org\)](https://www.wi-fi.org/newsroom/press-releases/wi-fi-alliance-delivers-wi-fi-6e-certification-program).

<sup>3</sup> Ver <https://apps.fcc.gov/oetcf/eas/reports/GenericSearch.cfm> para informação mais recente. As classes são “*equipment classes 6XD-15E 6 GHz Low Power Indoor Client, 6ID-15E 6 GHz Low Power Indoor Access Point, 6PP-15E 6 GHz Subordinate Indoor Device and 6CD-15E 6 GHz Low Power Dual Client*”.

<sup>4</sup> Ver “Linksys Introduces Fastest and Most Powerful Wi-Fi 6E Mesh System and Enhanced Motion Detection” (January 11, 2021). <https://www.prnewswire.com/news-releases/linksys-introduces-fastest-and-most-powerful-wi-fi-6e-mesh-system-and-enhanced-motion-detection-301205475.html>; Ver “Nighthawk® Tri-Band WiFi 6E Router (up to 10.8Gbps) with new 6GHz band, NETGEAR Armor™” (January 11, 2021). [AXE11000 WiFi Router \(netgear.com\)](https://www.netgear.com/axe11000-wifi-router); Ver “TP-Link Unveils New Networking Offerings, Bringing a Blazing-Fast, Ultra-Secure Broadband Experience to Consumers and Businesses” (January 11, 2021). <https://www.tp-link.com/us/press/news/19331/>; Ver Samsung Press Release, “Samsung Galaxy S21 Ultra: The Ultimate Smartphone Experience, Designed To Be Epic In Every Way”. <https://news.samsung.com/global/samsung-galaxy-s21-ultra-the-ultimate-smartphone-experience-designed-to-be-epic-in-every-way>

Os gráficos a seguir, indicam que o valor econômico aumenta no decorrer do tempo acelerando significativamente ao final do período devido à capacidade da faixa de 6 GHz de alavancar o valor.



Conforme consta nesse relatório, a alocação de 1.200 MHz na faixa de 6 GHz para o uso não licenciado começa a render benefícios econômicos desde o início, ao refletir no congestionamento das redes Wi-Fi e possibilitar o desenvolvimento de casos de uso múltiplos. A alternativa – não inovar e aguardar até que os provedores de serviços de telecomunicações existentes necessitem de espectro adicional – posterga qualquer contribuição econômica, com o consequente custo de oportunidade.

Outro benefício adicional para autorizar todos os 1200 MHz para dispositivos de radiação restrita é que os operadores dos serviços fixos e fixos por satélite poderão continuar a ter sucesso e crescer no Brasil, já que os dispositivos de radiação restrita podem coexistir com eles sem causar nenhuma interferência prejudicial.

Anatel recebeu numerosas contribuições da indústria antes de publicar esta proposta. A DSA acha que nesta consulta, não está em discussão a destinação dos 1200 MHz para equipamentos de radiação restrita, mais apenas as características técnicas para a utilização da faixa por estes equipamentos.

- **Item 3 – DEFINIÇÕES**

### Contribuição

A DSA recomenda que a ANATEL adicione uma definição para as características do dispositivo de radiação restrita operando a potência muito baixa. A definição deveria indicar que estes dispositivos podem operar em ambientes indoors e outdoor, encostado ou não ao corpo, e devem atender as condições definidas na Seção 11.7.3.

Além disso, a DSA recomenda também uma definição do sistema de Coordenação de Frequência Automatizada (AFC, nas siglas em inglês), dos Pontos de Acesso de potência padrão e dos dispositivos cliente de potência padrão.

- **Item 11.7.1.1 a 11.7.1.4**

11.7.1.1. O valor médio da potência EIRP é limitado ao máximo de 30 dBm.

11.7.1.2. O valor médio da densidade espectral de potência EIRP é limitado ao máximo de 5 dBm/MHz.

11.7.1.3. O produto deve utilizar somente antena permanentemente integrada à estrutura do equipamento.

11.7.1.4. Os equipamentos devem ser utilizados somente em ambiente indoor.

### Contribuição

A DSA sugere que ANATEL precise que o valor médio da potência EIRP de um Ponto de Acesso indoor e Ponto de Acesso Subordinado operando na faixa de 5.925-7.125 MHz é limitado ao máximo de 30 dBm em um canal de 160 MHz e considere o valor de 33 dBm em um canal de 320 MHz. Estes valores vão produzir as condições favoráveis para a nova geração de Wi-Fi 7.

A DSA vê o limite do valor médio da densidade espectral de potência EIRP de 5 dBm/MHz como uma primeira aproximação conservadora. Alguns estudos técnicos apresentados em resposta ao Aviso de Proposta de Regulamentação (NPRM, nas siglas em inglês) da FCC sobre equipamentos não licenciados operando na faixa de 5.925-7.125 MHz, indicaram que os pontos de acesso indoor de baixa potência e os pontos de acesso subordinados indoor poderiam coexistir com os enlaces externos de serviços fixos em um limite do valor médio da densidade espectral de potência EIRP de 8 dBm/MHz.<sup>5</sup> De fato, a FCC emitiu um Aviso Adicional de Proposta de Regulamentação (FNPRM, nas siglas em inglês), onde, entre outras questões, solicitou informações sobre a possibilidade de aumentar o limite do valor médio da densidade espectral de potência EIRP do Ponto de Acesso indoor e do Ponto de Acesso subordinado indoor a 8 dBm/MHz. Ao buscar essas informações adicionais, a FCC indicou a utilidade de aumentar o limite do valor médio da densidade espectral de potência EIRP "*seria útil para muitos dispositivos indoors que requerem transmissões de alta taxa de dados*" e reconheceu sua escolha conservadora inicial.<sup>6</sup> A DSA insta a ANATEL a também considerar um limite mais alto do valor médio da densidade espectral de potência EIRP.

---

<sup>5</sup> Ver RKF Engineering Solutions, LLC "[Frequency Sharing for Radio Local Area Networks in the 6 GHz Band, Version 3](#)", January 2018; Ver CableLabs, [6 GHz Low Power Indoor \(LPI\) Wi-Fi / Fixed Service Coexistence Study](#) (Dec. 2019), as attached to Letter from Rob Alderfer, and CableLabs to Marlene H. Dortch, Secretary, FCC, ET Docket No. 18-295, GN Docket No. 17-183 ([filed Dec. 20, 2019](#)).

<sup>6</sup> United States Federal Communications Commission, In the Matter of Unlicensed Use of the 6 GHz Band; Expanding Flexible Use in Mid-Band Spectrum Between 3.7 and 24 GHz, Report and Order and Further Notice of Proposed Rulemaking, 35 FCC Rcd 3922 at ¶¶ 244-245 ("FCC Report and Order and Further Notice").

A DSA concorda com ANATEL que os pontos de acesso indoors e os pontos de acesso subordinados devem operar apenas em ambientes indoors. Desta forma, as transmissões do Ponto de Acesso podem sofrer atenuação por penetração em edificações e degradação ambiente (*clutter*), o que reduz ainda mais o risco de interferência prejudicial aos enlaces do serviço fixo.

Além disso, como um meio de garantir que o usuário não aumente intencionalmente o nível da potência EIRP do Ponto de Acesso ou do Ponto de Acesso Subordinado acima do limite regulamentado após a certificação do dispositivo, a DSA concorda com que eles usem uma antena permanentemente integrada à estrutura do equipamento.

- **Item 11.7.2.1 a 11.7.2.4**

11.7.2.1. O valor médio da potência EIRP é limitado ao máximo de 24 dBm.

11.7.2.2. O valor médio da densidade espectral de potência EIRP é limitado ao máximo de -1 dBm.

11.7.2.3. O produto deve utilizar somente antena permanentemente integrada à estrutura do equipamento.

11.7.2.4. Os equipamentos devem ser utilizados somente em ambiente indoor

### Contribuição

A DSA apoia a proposta da ANATEL de que os dispositivos clientes para pontos de acesso indoors sejam limitados a um valor médio da potência EIRP máximo de 24 dBm, que é 6 dB abaixo do limite de EIRP do ponto de acesso. Além disso, a DSA apoia o limite proposto do valor médio da densidade espectral de potência EIRP de -1 dBm/MHz. Estes valores estão em linha com os adotados pelos Estados Unidos, estão também sendo considerados por outros países das Américas e favorecem a harmonização internacional e as economias de escala.

A DSA concorda com Anatel que os dispositivos clientes devem utilizar somente antena permanente integrada à estrutura do equipamento. O uso de uma antena integrada garantirá que o usuário não aumente intencionalmente o nível EIRP do dispositivo cliente acima do limite permitido após o dispositivo ter sido certificado.

A DSA concorda que, em princípio, os dispositivos clientes de pontos de acesso devem ser usados somente em ambientes indoors. De fato, com o limite EIRP proposto, o valor médio da densidade espectral de potência EIRP e as perdas de atenuação mais altas que os dispositivos experimentam operando na faixa de 5.925-7.125 MHz, a DSA acredita que os dispositivos clientes não operarão em exteriores porque será mais difícil completar o enlace com o ponto de acesso usando um esquema de codificação e modulação adequado. No mínimo, a antena do dispositivo do cliente estaria apontando para seu Ponto de Acesso indoor associado, que provavelmente estará no nível do solo, onde há perdas de propagação no ambiente (*clutter*).

Com relação aos dispositivos clientes na faixa de 5.925-7.125 MHz operados pelas empresas e em suas instalações, a DSA prevê um alto nível de conformidade com as regras de uso indoor. Com relação ao uso do consumidor, entretanto, a DSA está preocupada pela vigilância e controle desta regra. Pior ainda, será muito confuso para os consumidores que operam dispositivos clientes de radiação restrita multibanda. Esta é a razão pela qual há quase 20 anos a FCC estabeleceu a estrutura pela qual o limite EIRP do dispositivo cliente é 6 dB abaixo do nível do Ponto de Acesso associado.

A DSA reconhece que o Brasil tem experiência com dispositivos de radiação restrita operando na faixa de 5 GHz, em que a faixa de 5.150-5.350 MHz é somente em ambientes indoors, mas outras partes da banda permitem o uso em ambientes outdoors. Idealmente, alguns paralelos em linguagem regulatória e experiência poderiam ser aplicados no Brasil. A DSA sugere que ANATEL remova a palavra “somente” para que o item 11.7.2.4. seja “Os equipamentos devem ser utilizados em ambiente indoor”.

Finalmente, conforme descrevemos em nossa contribuição para o parágrafo 11.7.10, a DSA propõe que ANATEL considere permitir operações indoor cliente-a-cliente com certas condições específicas.

- **Item 11.7.3.1 a 11.7.3.3**

11.7.3.1. O valor médio da potência EIRP é limitado ao máximo de 17 dBm.

11.7.3.2. O valor médio da densidade espectral de potência EIRP é limitado ao máximo de -8 dBm/MHz.

11.7.3.3. O produto deve utilizar somente antena permanentemente integrada à estrutura do equipamento.

### Contribuição

A DSA apoia a proposta da ANATEL de autorizar dispositivos de radiação restrita de potência muito baixa a operar em toda a faixa de 5.925-7.125 MHz com um limite do valor médio da potência EIRP de 17 dBm. A DSA assume que o limite EIRP de 17 dBm é para um canal de 320 MHz (com base em 11.7.3.2) e que o limite EIRP seria reduzido proporcionalmente para larguras de faixa canal de 160, 80, 40 e 20 MHz. É importante observar que mais de 90 por cento do uso dos dispositivos VLP é projetado para ser em ambientes indoors.<sup>7</sup> Como os dispositivos VLP são propostos para operar com um limite de potência EIRP inferior o limite dos pontos de acesso indoor, dos pontos de acesso subordinados, e dos dispositivos clientes indoors, o risco de que os dispositivos VLP indoors causarem interferências prejudiciais nas estações licenciadas outdoor é insignificante.

---

<sup>7</sup> CEPT Elec. Communications Commission, ECC Report 316: Sharing studies assessing short-term interference from Wireless Access Systems including Radio Local Area Networks (WAS/RLAN) into Fixed Service in the frequency band 5925-6425 MHz (May 2020)(“[ECC Report 316](#)”) at pages 7,11, and 29.

De acordo com a proposta da ANATEL, o limite EIRP para um canal de 160 MHz de largura de faixa é de 14 dBm, o que é consistente com o valor que se discute nos Estados Unidos,<sup>8</sup> aprovado na Coreia,<sup>9</sup> adotado pela ECC<sup>10</sup> e que se espera se torne lei europeia no primeiro semestre deste ano.

Para larguras de faixa de canal menores, no entanto, os limites EIRP entre os países divergem, pois a proposta da ANATEL usa uma abordagem de densidade espectral de potência constante, enquanto a Coreia e a CEPT optaram por uma abordagem de EIRP constante. Por exemplo, na Coreia e em breve na Europa, o limite EIRP é de 14 dBm, independentemente do tamanho do canal. O limite da densidade espectral de potência EIRP é definido em 1 dBm/MHz para um canal de 160 MHz e é reduzido conforme a largura de faixa de canal aumenta.

De acordo com a abordagem proposta pela ANATEL, o limite EIRP em vez do limite da densidade espectral de potência EIRP diminuiria com a diminuição da largura do canal. Consequentemente, o limite EIRP proposto resultante para larguras de canal de 80 MHz e menores suportará redes de área pessoal com potência muito baixa (PAN, nas siglas em inglês) na faixa 5.925-7125 MHz, mas essas PANs não terão a capacidade de atingir a modulação Wi-Fi e as taxas de codificação necessárias para os aplicativos mais imersivos como Realidade Aumentada/Realidade Virtual (AR/VR, nas siglas em inglês) que podem fornecer benefícios econômicos significativos para consumidores e empresas brasileiras.

A DSA convida a ANATEL a revisar o Relatório 316 da ECC.<sup>11</sup> O Relatório incluiu os resultados de vários estudos de coexistência desenvolvidos por administrações e indústria europeias, incluindo alguns focados em dispositivos de radiação restrita com potência muito baixa. Com base no Relatório, a CEPT recomendou, e a ECC decidiu, que os dispositivos de radiação restrita com potência muito baixa operando com um limite EIRP de 14 dBm (e um limite da densidade espectral de potência EIRP de 1 dBm/MHz) podem coexistir com os enlaces do serviço fixo e, portanto, recomenda para a Comissão Europeia a adoção desta classe de dispositivos. Observe-se que a República da Coreia aprovou os mesmos limites EIRP e densidade espectral de potência EIRP que os recomendados na Europa.

A DSA acredita que ANATEL deveria manter o limite EIRP proposto e aumentar o limite da densidade espectral de potência EIRP para 1 dBm/MHz. Porém, no mínimo, ANATEL deveria modificar o valor limite da densidade espectral de potência proposto para que os canais de 80 MHz possam operar com um limite EIRP de 14 dBm. Como a maioria dos aplicativos de Wi-Fi nesta banda deve utilizar larguras de faixa de canais maiores, tal modificação permitiria que os

---

<sup>8</sup> FCC Report and Order and Further Notice at ¶ 243

<sup>9</sup> “[Korea Becomes the First Country in Asia to Release the 6 GHz Band to Wi-Fi](#)”, October 16, 2020.

<sup>10</sup> CEPT ECC, ECC Decision 20(01): On the harmonised use of the frequency band 5945-6425 MHz for Wireless Access Systems including Radio Local Area Networks (WAS/RLAN), Nov. 20, 2020, ([ECC Decision 20\(01\)](#)).

<sup>11</sup> ECC Report 316.

consumidores brasileiros que vivem em áreas mais densamente povoadas acessassem canais de 80 MHz sem experimentar latência perceptível.

- **Item 11.7.4** - A largura máxima do canal para dispositivos de radiação restrita operando na faixa de 5.925 MHz a 7.125 MHz é de 320 MHz.

### Contribuição

A DSA apoia a proposta da ANATEL de que largura máxima do canal para dispositivos de radiação restrita operando na faixa 5.925 e 7.125 MHz seja estabelecida a 320 MHz. Enquanto a geração atual de dispositivos Wi-Fi 6E estará baseada no padrão IEEE 802.11ax com uma largura de canal máxima de 160 MHz, a próxima iteração do padrão em desenvolvimento, designada como IEEE 802.11be, terá um tamanho máximo de canal de 320 MHz.

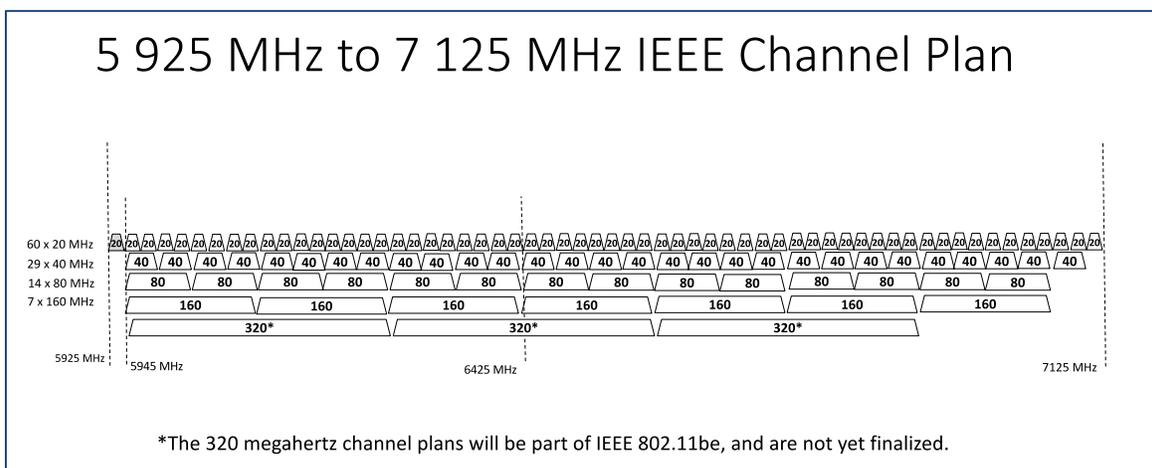
Um pequeno detalhe de forma, na redação do item 11.7.4, a texto “5.925 MHz a 7.125 MHz” está escrito duas vezes.

- **Item 11.7.5** - Para sistemas operando na faixa 5.925-7.125 MHz, as emissões espúrias e qualquer emissão fora da faixa 5.925-7.125 MHz deve estar limitada à máxima densidade espectral de potência EIRP de -27 dBm/MHz.

### Contribuição

A DSA concorda com o limite das emissões espúrias e emissões fora da faixa (OOBE, nas siglas em inglês) proposto. O limite de densidade espectral de potência EIRP de -27 dBm/MHz nas bandas do espectro imediatamente abaixo da borda inferior (5.925 MHz) e acima da borda superior (7.125 MHz) da banda de 6 GHz (5.925-7.125 MHz). Este é o mesmo limite OOBE adotado para a geração anterior da tecnologia Wi-Fi (conhecida como padrão IEEE 802.11ac ou Wi-Fi 5) e está em uso há anos.

Com base no plano de canalização IEEE proposto na faixa 5.925-7.125 MHz (6 GHz), o canal de largura de faixa de 20 MHz mais baixo na banda começa em 5.925 MHz. Os canais de largura de faixa de 40, 80 e 160 MHz mais baixos começam em 5.945 MHz. Se a ANATEL adota sua proposta de "abordagem de densidade espectral de potência constante", o limite EIRP do canal é reduzido proporcionalmente com a redução na largura do canal. A expectativa é que as larguras de canais de Wi-Fi maiores (80 e 160 MHz) predominem na faixa de 6 GHz e as larguras de canais de Wi-Fi menores (40 e 20 MHz) predominem na faixa de 5 GHz. Assim, a DSA vê uma banda de guarda efetiva de 20 MHz entre a parte inferior da banda de 6 GHz e a parte superior da banda de 5,9 GHz.



Da mesma forma, apenas o canal de largura de faixa de 20 MHz de frequência mais alta na banda de 6 GHz será adjacente à banda de frequência começando em 7.125 MHz. O canal de largura de faixa de 40 MHz de frequência mais alta na banda de 6 GHz tem uma banda de guarda efetiva de 20 MHz entre suas frequências mais altas e a banda de 7.125 MHz adjacente. Os canais de largura de faixa maiores de 80 e 160 MHz têm uma banda de guarda efetiva de 60 MHz até a borda inferior da banda de 7.125 MHz adjacente.

O limite OOB de -27 dBm/MHz, quando combinado com uso indoor no caso de Pontos de Acesso indoors e subordinados e os dispositivos operando com potência muito baixa na faixa 5.925-7.125 MHz, e com uma banda de guarda efetiva superior e inferior de 20 MHz em concordância com o plano de banda de 6 GHz, deve ser mais que suficiente para proteger os operadores históricos operando em bandas de frequência imediatamente acima e abaixo da banda de 6 GHz.

O limite de -27 dBm/MHz atinge o equilíbrio adequado de forma a habilitar novas tecnologias de radiação restrita na faixa de 6 GHz e permitir a coexistência com Sistemas de Transportes Inteligentes (ITS) na banda vizinha. Este limite é consistente com o limite estabelecido pela FCC para os equipamentos Wi-Fi operando na faixa de 5,9 GHz - recém-aberta - e na faixa de 6 GHz para operações internas, e com o que a FCC propôs para operações externas na faixa de 5,9 GHz. Se o limite OOB for definido em um limite mais exigente, o canal inferior na faixa 5.925-7.125 MHz (com larguras de faixa de 160 MHz ou 320 MHz) potencialmente não poderá ser usado por dispositivos Wi-Fi. O limite OOB de -27 dBm/MHz proposto pela ANATEL evita esse problema, ao mesmo tempo que fornece suficiente proteção para as tecnologias C-V2X e ITS.

Além disso, quando ANATEL estabeleça seus procedimentos de certificação para os dispositivos na faixa 5.925-7.125 MHz, a DSA recomenda permitir que os fabricantes verifiquem o valor OOB usando um detector RMS (ou outras técnicas apropriadas para medir a potência média). Isso porque medir os níveis de interferência usando a potência média, em vez da potência de pico,

é uma prática padrão da indústria, já que a potência média avalia melhor a potência contínua que um dispositivo está gerando a qualquer momento.

A FCC acreditava que, no caso de Pontos de Acesso indoors de 6 GHz e dispositivos subordinados, a medição RMS era mais apropriada que a medição de potência de pico, pois as medições RMS representam a potência contínua sendo gerada por um dispositivo. Além disso, a FCC observou que a principal razão pela qual a detecção de potência de pico é usada para dispositivos não licenciados que operam na banda de 5 GHz é porque alguns dos operadores que devem ser protegidos de interferências prejudiciais nos Estados Unidos são os radares militares mais suscetíveis ao nível de densidade de potência de pico.<sup>12</sup>

- **Item 11.7.6** - Para sistemas operando na faixa 5.925-7.125 MHz, a densidade espectral de potência deve estar atenuada em relação ao valor da potência média EIRP de:
  - I. 20 dB, a uma distância de 1 MHz da extremidade do canal;
  - II. 28 dB, a uma distância de um espaçamento de canal, a partir do centro do canal; e
  - III. 40 dB, a uma distância de 1,5 de espaçamento de canal, a partir do centro do canal.

### Contribuição

A DSA apoia a máscara de emissões proposta para canais de 20/40/80/160/320 MHz.

- **Item 11.7.6.1** - As atenuações entre os intervalos de 20 a 28 dB e de 28 a 40 dB descritas nos incisos do caput devem apresentar interpolação linear.

### Contribuição

O DSA apoia a proposta de permitir a interpolação linear entre os intervalos de 20 a 28 dB e de 28 a 40 dB.

- **Item 11.7.7** - Pontos de Acesso indoor e Subordinado devem ser alimentados diretamente por tomada da rede de energia elétrica, por meio de uma conexão com fio, não admite-se o uso de baterias. Suas estruturas físicas não podem ser protegidas contra intempéries, como também, não devem possuir sistema de climatização.

### Contribuição

A DSA apoia as medidas propostas. Tanto a alimentação direta por tomada da rede de energia elétrica por meio de uma conexão com fio, quanto os requisitos das estruturas físicas aumentarão

---

<sup>12</sup> FCC Report and Order and Further Notice at ¶¶ 197-198.

a probabilidade de que os usuários de pontos de acesso indoor e subordinados operem esses dispositivos em ambientes indoors unicamente.

- **Item 11.7.8.1** - Pontos de Acesso indoor e Subordinados que operem na faixa 5.925-7.125 MHz devem ter grafada em seu exterior a seguinte mensagem: "O uso deste equipamento é restrito apenas a ambiente fechado (indoor). Sua utilização é proibida em plataformas de extração de petróleo, carros, trens, embarcações e aeronaves. Exceto, quando utilizado em aeronaves sobrevoando a mais de 3.048 m (10.000 pés), cuja estrutura da fuselagem seja capaz de permitir nível de atenuação equivalente ao ambiente fechado (indoor)".

### Contribuição

A DSA concorda com as proibições da ANATEL e a exigência de rotulagem proposta para os pontos de acesso indoors e subordinados que operem na faixa 5.925-7.125 MHz. O requisito de rotulagem, as mitigações propostas no item 11.7.7, o requisito de antena permanentemente integrada à estrutura do equipamento, o limite de densidade espectral de potência EIRP e as proibições em certas plataformas, reduzem ainda mais o risco de que os pontos de acesso indoors e subordinados causem interferência prejudicial aos enlaces outdoors do serviço fixo.

- **Item 11.7.9** - Não será admitida a operação de produtos na faixa 5.925-7.125 MHz que sirvam ao propósito de controlar ou de comunicar-se com Veículo Aéreo Não Tripulado (Vant).

### Contribuição

A DSA apoia a proposta da Anatel de proibir o uso da faixa 5.925-7.125 MHz para comando, controle e comunicações com Veículos Aéreos Não Tripulados.

- **Item 11.7.10** - Na faixa 5.925-7.125 MHz, os Equipamentos Cliente devem operar sob o controle de um Ponto de Acesso indoor ou de um Ponto de Acesso Subordinado. Pontos de Acesso Subordinados devem operar sob o controle de um Ponto de Acesso indoor. Em todos os casos, existe uma exceção para a transmissão de mensagens curtas a um Ponto de Acesso quando da tentativa de juntar-se à sua rede após detectar um sinal que confirme que um Ponto de Acesso esteja operando em um dado canal. Proíbe-se a conexão de um Equipamento Cliente a outro.

### Contribuição

A DSA recomenda que a ANATEL considere permitir que dispositivos indoor clientes de um Ponto de Acesso se comuniquem diretamente com dispositivos indoor clientes de outros Pontos de Acesso quando cada dispositivo cliente estiver operando dentro da área de cobertura de um

Ponto de Acesso. Caso contrário, para completar as mesmas comunicações, cada dispositivo cliente indoor terá que transmitir um sinal por meio de seu respectivo Ponto de Acesso. Essas comunicações internas entre clientes reduzirão o número total de transmissões na rede de área local, reduzindo a quantidade total de energia no ar.

Outra razão, ainda mais importante da perspectiva dos participantes do ecossistema Wi-Fi, é que a autorização de comunicações internas de um cliente a outro permitirão casos de uso imersivos exclusivos para AR/VR e aplicativos *multicast* (compartilhamento de vídeo e arquivo) para educação, treinamento e entretenimento, beneficiando os consumidores e as empresas brasileiras. A Anatel pode garantir que um dispositivo cliente sempre permaneça em uma área de serviço de pontos de acesso, exigindo que o dispositivo cliente decodifique o sinal de habilitação de um Ponto de Acesso indoor ou subordinado nos últimos 4 segundos antes de completar a transmissão para outro dispositivo cliente.

- **Item 11.7.11** - É obrigatória a utilização de sistema de compartilhamento de acesso ao meio nesses produtos.

### Contribuição

Em termos gerais, a DSA apoia esta regra. O principal método para reduzir o risco de interferência prejudicial de dispositivos indoor de baixa potência e de dispositivos clientes associados os enlaces outdoor do serviço fixo é através do limite da densidade espectral de potência EIRP. No entanto, se houver operações incumbentes indoor, poderia haver necessidade de uma medida de mitigação adicional.

Nos Estados Unidos, a FCC implementou como uma medida de mitigação adicional o protocolo chamado *Contention Based Protocol* (CBP, nas siglas em inglês), para reduzir ainda mais as possibilidades de interferência co-canal entre os Pontos de Acesso de baixa potência indoors (e clientes associados) e os transmissores de comunicações auxiliares de radiodifusão conhecidas como *Electronic News Gathering* (ENG, nas siglas em inglês) (como microfones sem fio e transmissores de câmera sem fio) e receptores ENG indoor operando na faixa 6.425-6.525 MHz e 6.875-7.125 MHz. Em geral, em locais onde há Pontos de Acesso indoors de baixa potência e transmissores ENG em operação, os operadores locais podem exercer um bom controle para gerenciar o ambiente de radiofrequência da instalação e para mitigar qualquer risco de interferência. Os operadores locais podem escolher proteger os dispositivos licenciados ou desabilitar o(s) Ponto(s) de Acesso indoor nas imediações do co-canal (ou até mesmo em todos os canais na(s) banda(s) potencialmente afetada(s)). Mesmo assim, ainda pode haver alguns cenários em que mitigações adicionais podem ser necessárias. A FCC concordou que o uso do protocolo CBP permitirá que os dispositivos Wi-Fi não licenciados detectem a energia das operações ENG licenciadas indoor próximas o limite de energia de -62 dBm e evitem a operação co-canal. A FCC

concluiu que “o risco de interferência prejudicial aos receptores ENG indoor por parte de dispositivos não licenciados indoor é insignificante”.<sup>13</sup>

As regras da FCC exigem que os Pontos de Acesso indoors e os dispositivos clientes associados usem um protocolo CBP. O CBP é definido assim:

“Um protocolo que permite que vários usuários compartilhem o mesmo espectro, definindo os eventos que devem ocorrer quando dois ou mais transmissores tentem acessar simultaneamente o mesmo canal e estabelecendo regras pelas quais um transmissor fornece oportunidades razoáveis para que outros transmissores operem. Esse protocolo pode consistir em procedimentos para iniciar novas transmissões, procedimentos para determinar o estado do canal (disponível ou indisponível) e procedimentos para gerenciar retransmissões caso que um canal esteja ocupado.”<sup>14</sup>

A FCC não exige uma tecnologia ou um método de contenção específico para o protocolo. Também não especifica os requisitos técnicos para o protocolo CBP.

A DSA observa que, no Brasil, há apenas uma alocação móvel na faixa 7075-7125 MHz. A DSA não sabe se há algum sistema ENG indoor operando nesta faixa. Se não houver sistemas ENG operando, não há razão para um requerimento de Sistema de Compartilhamento de Acesso ao Meio. Se houver sistemas ENG operando na faixa no Brasil, a ANATEL poderia considerar a modificação da definição de Sistema de Compartilhamento de Acesso ao Meio para incluir sistemas ENG, uma vez que a DSA não acredita que o equipamento ENG cairia diretamente na definição dos equipamentos LBE (*load-based equipment*, nas siglas em inglês) e FBE (*frame-based equipment*, nas siglas em inglês) incluídos na definição atual.

A DSA não recomenda que o requisito do Sistema de Compartilhamento de Acesso ao Meio seja usado para forçar a coexistência de dispositivos de radiação restrita operando sob padrões diferentes (por exemplo, IEEE e 3GPP) na faixa 5.925-7.125 MHz. A coexistência deve ser resolvida entre os grupos da indústria, de preferência em uma base global.

- **Outras considerações**

#### Contribuição

A DSA recomenda ANATEL incluir um item adicional na proposta com as medidas de operação dos pontos de acesso outdoor:

**“Item 11.7.12** - Ponto de Acesso *outdoor* deve atender às seguintes condições:

---

<sup>13</sup> See FCC Report and Order and Further Notice at ¶168.

<sup>14</sup> Ver Title 47, United States Code of Federal Regulations, § 15.403.

- 11.7.12.1. O valor médio da potência EIRP é limitado ao máximo de 36 dBm.
- 11.7.12.2. O valor médio da densidade espectral de potência EIRP é limitado ao máximo de 23 dBm/MHz.
- 11.7.12.4. A operação de pontos de acesso *outdoor* está condicionada à existência de Sistema de Coordenação Automática de Radiofrequência (AFC), a ser especificado em regulamentação própria.”

A DSA apoia fortemente a proposta da ANATEL de autorizar Pontos de Acesso indoor, Pontos de Acesso subordinados, equipamentos cliente indoors e produtos operando com potência muito baixa na faixa 5.925 - 7.125 MHz. Porém, a DSA esperava que a proposta também incluísse as regras técnicas para permitir a operação dos dispositivos de potência padrão. Os Pontos de Acesso de potência padrão estão projetados para operar em ambientes *indoor* e *outdoor*. A DSA espera que os Pontos de Acesso de potência padrão sejam usados mais intensamente pelas empresas que pelos consumidores individuais. Nesse sentido, a DSA recomenda ANATEL incluir um item adicional na proposta com as medidas de operação dos pontos de acesso outdoor, mesmo se a o funcionamento do sistema AFC deve ser regulamentado por uma regulamentação própria.

A DSA prevê que a autorização dos Pontos de Acesso outdoor vão oferecer novas oportunidades para os provedores de serviços de Internet sem fio brasileiros e para novas redes comunitárias. O acesso a mais espectro de radiação restrita vai permitir para eles de oferecer um melhor serviço e alcançar de forma eficiente e acessível usuários que agora não estão conectados.

Conforme descrito no estudo econômico “Avaliação do valor econômico do uso não licenciado na faixa de 6 GHz no Brasil” comandado pela DSA e conduzido por *Telecom Advisory Services*, a contribuição para o PIB do aumento da cobertura e maior acessibilidade é de US \$24.91 bilhões. Esta fonte do valor considera a maior acessibilidade associada com a disponibilização de banda larga e o aumento de acesso compartilhado no setor por provedores de serviços de acesso à Internet sem fio. Neste caso, a autorização dos dispositivos de radiação restrita operando com potência padrão servirá para disponibilizar o espectro para prestadores de pequeno porte que ofertam soluções de conectividade sem fio, e assim melhorar a conectividade das comunidades carentes

A DSA está pronta para colaborar com ANATEL quando chegar o momento de considerar a implementação do sistema AFC no Brasil. Desde a sua fundação em 2013, a DSA tem estado na vanguarda do avanço da tecnologia de espectro compartilhado, e do acesso dinâmico automatizado -de TVWS, a CBRS e AFC. DSA há trabalhado com a indústria e autoridades de diferentes países para promover o uso compartilhado do espectro. Nossos associados estão bem posicionados para descrever suas experiências e contribuir com ANATEL para desenvolver no Brasil, os mecanismos que possibilitem a operação de dispositivos de potência padrão na faixa 5.925-7.125 MHz.

\*\*\*