



10900-A Stonelake Boulevard, Suite 195 · Austin, Texas 78759 EUA  
Telefone: +1-512-498-9434 (WIFI) · Fax: +1-512-498-9435  
[www.wi-fi.org](http://www.wi-fi.org)

14 de outubro de 2022

VIA ARQUIVAMENTO ELETRÓNICO

e-mail: [pee2022@anacom.pt](mailto:pee2022@anacom.pt)

Assunto: Consulta Sobre Plano Estratégico do Espectro

Caros colegas,

A Wi-Fi Alliance elogia a Autoridade Nacional de Comunicações (“ANACOM”) pelos trabalhos em curso na área da gestão do espectro. A Consulta Sobre Plano Estratégico do Espectro (“PEE”)<sup>1/</sup> é uma ferramenta essencial para informar o público sobre as áreas em que a ANACOM espera concentrar-se e solicitar feedback que fornecerá à ANACOM as informações necessárias para prosseguir.

### Introdução

A Wi-Fi Alliance é uma associação industrial global sem fins lucrativos composta por mais de 850 empresas líderes de dezenas de países que se dedicam à interoperabilidade contínua. Com desenvolvimento de tecnologia, criação de mercado e programas regulamentares, a Wi-Fi Alliance possibilitou a ampla adoção de Wi-Fi em todo o mundo, certificando milhares de produtos Wi-Fi a cada ano.

A Wi-Fi Alliance concorda plenamente com os princípios de gestão de espectro<sup>2</sup> da ANACOM/ e apoia os seus objetivos estratégicos.<sup>3/</sup> A tecnologia Wi-Fi desempenha um papel fundamental na concretização destes objetivos. Milhões de portugueses dependem do Wi-Fi para ligar vários dispositivos todos os dias e estudos demonstram que esta tendência está a aumentar rapidamente.<sup>4/</sup> De facto, os dispositivos Wi-Fi são agora o principal meio pelo qual os europeus se ligam à Internet.<sup>5/</sup> Esta função essencial só continuará a aumentar porque o futuro da conectividade sem fios centra-se no maior tráfego de dados, maior número de dispositivos, maior variedade de serviços e aplicações e latência muito inferior. Estes requisitos não podem ser totalmente preenchidos pelas redes de grande área (por exemplo, 5G). Em vez disso, as redes de curto alcance (por exemplo, Wi-Fi) em conjugação com a infraestrutura de banda larga residencial são essenciais para alcançar os objetivos de conectividade da ANACOM.

---

<sup>1/</sup> Consultar ANACOM [Consulta sobre o plano estratégico do espectro](#)

<sup>2/</sup> PEE na página 10

<sup>3/</sup> PEE, secção 3 na página 12

<sup>4/</sup> Consulte *Wi-Fi Celebrates 20 Years with More Than 20 Billion Anticipated Device Shipments over the Next Six Years*, ABI Research (13 de junho de 2019) disponível em: <https://www.abiresearch.com/press/wi-fi-celebrates-20-years-more-20-billion-anticipated-device-shipments-over-next-six-years/>

<sup>5/</sup> Consulte CISCO, *Annual Internet Report Highlights Tool*, [http://www.cisco.com/c/m/en\\_us/solutions/service-provider/vni-forecast-highlights.html](http://www.cisco.com/c/m/en_us/solutions/service-provider/vni-forecast-highlights.html) (selecione “Resto da Europa Ocidental” no menu suspenso “Europa Ocidental” e selecione “Dispositivos/Conexões e Aplicações” (“CISCO VNI”) e marque “Dispositivos/Conexão e Aplicações”). De acordo com a VNI, na Europa Ocidental, haverá 2,8 mil milhões de dispositivos conectados com fios/Wi-Fi até 2023, até 1,6 mil milhões em 2018 (11,1% CAGR).

**Comentários relacionados com  
Uso de 6425-7125 GHz e posição sobre a Agenda da Conferência Mundial das Radiocomunicações  
(WRC-23) ponto 1.2 (6425-7125 GHz)<sup>6/</sup>**

Os volumes médios de tráfego de dados estão a aumentar em mais de 20% por ano no âmbito das extensas implementações de fibra das iniciativas [Agenda Portugal Digital](#) e [Sociedade Gigabit](#) da UE. Tendo em conta que a maior parte desta conectividade e do tráfego de dados é distribuída através de Wi-Fi, espera-se que os requisitos de Wi-Fi aumentem de forma equivalente (ou seja, cerca de 20% por ano). De facto, as previsões estimam um aumento para o triplo no tráfego de dados de banda larga ao longo do período 2020-2025.<sup>7</sup> Assim, para alcançar os benefícios máximos, as implementações de fibra devem estar alinhadas com as capacidades Wi-Fi, para garantir que os utilizadores finais beneficiam de uma maior conectividade de banda larga. A função do Wi-Fi é devidamente reconhecida na [Bússola Digita 2030: o caminho europeu para a década digital](#) da Comissão Europeia, que salienta que a conectividade gigabit na transição digital europeia requer a funcionalidade Wi-Fi que, por sua vez, depende do acesso ao espectro adequado. Os volumes de tráfego de dados cada vez maiores, conjugados com a expansão dos requisitos de desempenho e o número crescente de dispositivos, continuam a impulsionar as necessidades do espectro Wi-Fi. Apesar da Wi-Fi Alliance aplaudir a recente decisão da ANACOM de rever as condições para dispositivos de curto alcance nas bandas de frequência 870-876 MHz e 915-921 MHz,<sup>8</sup> e a recente decisão da Comissão Europeia que atenua parcialmente o défice do espectro Wi-Fi, ao permitir operações Wi-Fi na banda 5945-6425 GHz (a banda inferior de 6 GHz),<sup>9</sup> a Wi-Fi Alliance solicita respeitosamente à ANACOM que considere estender as operações de Wi-Fi à parte restante da banda de 6 GHz (6425-7125 GHz, ou seja, a banda superior de 6 GHz) para satisfazer a crescente procura de conectividade Wi-Fi de alta velocidade impulsionada pela implementação de fibra de banda larga e aplicações de dados intensivas.

Esta PEE da ANACOM surge num momento crucial no desenvolvimento do ecossistema Wi-Fi. No ano passado, a Wi-Fi Alliance introduziu a nova [marca Wi-Fi 6E](#) para distinguir os dispositivos Wi-Fi 6 de última geração que são capazes de funcionar em 6 GHz. O Wi-Fi 6E apresenta um nome comum do setor para os utilizadores de Wi-Fi identificarem dispositivos que oferecem as funcionalidades e capacidades do Wi-Fi 6 – incluindo maior desempenho, menor latência e taxas de dados mais rápidas – estendido para a banda de 5.925–7.125 GHz. Os dispositivos Wi-Fi 6E estão a tornar-se rapidamente disponíveis, após aprovações regulamentares em vários [países](#). À medida que o panorama regulamentar de 6 GHz evolui, as empresas membros da Wi-Fi Alliance continuam a expandir ainda mais o ecossistema Wi-Fi 6E. As implementações iniciais na banda incluíram pontos de acesso de consumidor Wi-Fi 6E, smartphones, computadores e televisões, seguidos por pontos de acesso de nível empresarial. Espera-se também que os ambientes

---

<sup>6/</sup> PEE, secção 6 na página 79

<sup>7</sup> [A TV e vídeo vão triplicar a média de utilização mensal da Internet residencial para além de 1 TB até 2025](#)

<sup>8</sup> Consulte “ANACOM disponibiliza mais espectro para aplicações de IoT, M2M e Wi-Fi”, disponível em <https://anacom.pt/render.jsp?contentId=1672061>

<sup>9</sup> Decisão de Implementação da Comissão de 17.6.2021 sobre o uso harmonizado do espectro de rádio na banda de frequência 5945-6425 MHz para a implementação de sistemas de acesso sem fios, incluindo redes de área local de rádio (WAS/RLAN), disponível em: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/6ghz-harmonisation-decision-more-spectrum-available-better-and-faster-wi-fi>

industriais verifiquem uma acentuada adoção do Wi-Fi 6E para fornecer aplicações, incluindo análise de máquinas, manutenção remota ou formação virtual de funcionários (consulte as tendências em [Wi-Fi Alliance 2022](#)). O Wi-Fi 6E utilizará 6 GHz para fornecer casos de utilização de AR/VR muito aguardados em ambientes residenciais, empresariais e industriais. A lista de [produtos certificados Wi-Fi 6E](#) já está a crescer. Em 2021, mais de 300 milhões de dispositivos Wi-Fi 6E entraram no mercado e estão previstos mais de 350 milhões de dispositivos em 2022. A harmonização regulamentar na banda de 6 GHz criará economias de âmbito e escala, e produzirá um mercado de equipamentos robusto, beneficiando as empresas europeias, os consumidores e a economia. Mas estes benefícios não podem ser alcançados na ausência de acesso Wi-Fi a uma capacidade de espectro adequada. O acesso a menos do que toda a banda 6 GHz (ou seja, bandas inferiores e superiores a 6 GHz) para uso isento de licença reduziria substancialmente o desempenho do Wi-Fi 6E em termos de latência e taxa de transferência de dados. A banda de 5945-6425 GHz (ou seja, 480 MHz) não oferece espectro de largura de banda suficiente para suportar conectividade Wi-Fi futura. E, mais importante, não há bandas de frequência alternativas que possam atender aos requisitos de expansão do espectro de Wi-Fi no futuro. De facto, a próxima geração de Wi-Fi ([Wi-Fi 7](#)) está a ser concebida para suportar aplicações de VR/AR/XR, IoT industrial, automóvel, telepresença, 3D imersivo, entre outras. A Wi-Fi Alliance solicita que a ANACOM tenha em atenção que o Wi-Fi 7 foi concebido para proporcionar benefícios de qualidade de serviço (QoS) sem precedentes, a taxas de dados mais elevadas e latências inferiores. Mas o desempenho ideal do Wi-Fi 7 dependerá do acesso a vários canais mais amplos (por exemplo, 320 MHz) na banda de 6 GHz – sem acesso Wi-Fi a 6425-7125 GHz, os consumidores e as empresas portuguesas não irão obter todos os benefícios do Wi-Fi 6E, Wi-Fi 7 e das gerações futuras de tecnologias Wi-Fi.

Por isso, ao considerar o uso de 6425-7125 GHz e posição no ponto 1.2 da Agenda WRC-23 (6425-7125 GHz),<sup>a</sup> Wi-Fi Alliance vem respeitosamente solicitar à ANACOM que tenha em consideração os seguintes pontos:

**Ponto 1 – As necessidades de espectro da International Mobile Telecommunications (IMT) são questionáveis.**

Face às recentes decisões sobre as bandas de frequência de 700 MHz, 3,5 GHz, 26 GHz e outras bandas de frequência, as necessidades de espectro das redes IMT para acesso à banda de 6425-7125 GHz são, na melhor das hipóteses, questionáveis. De acordo com estatísticas publicadas pelos reguladores do Reino Unido<sup>10</sup> e da Alemanha<sup>11</sup>, apenas 1 a 3% do tráfego de banda larga é transmitido através de redes móveis. Assim, as afirmações dos proponentes da IMT sobre a necessidade de identificação noutra banda de frequência (ou seja, 6425-7125 GHz) são simplesmente irracionais. Este facto é claramente evidenciado pelo Índice de Digitalidade da Economia e da Sociedade de 2022 da Comissão Europeia recentemente publicado, a *“atribuição de espectro, uma pré-condição importante para o lançamento comercial do 5G, ainda não está completa: apenas 56% do espectro harmonizado total do 5G foi atribuído, na grande maioria dos estados-membros”*.<sup>12</sup> Além disso, os proponentes da IMT também defendem um espectro de banda média alternativo na faixa de 7-15 GHz.<sup>13</sup> Dado que as supostas necessidades de espectro da IMT podem ser

<sup>10</sup> [Communications Market Report \(Relatório do Mercado das Comunicações\) 2021, UK Ofcom \(pág. 3\)](#)

<sup>11</sup> [Tätigkeitsbericht Telekommunikation 2020/2021, BNetzA \(pág. 20 e seguintes\)](#)

<sup>12</sup> Consulte o “Índice de digitalidade da economia e da sociedade de 2022: progressos globais, mas as competências digitais, as PME e as redes 5G estão atrasadas”, disponível em [https://portugal.representation.ec.europa.eu/news/indice-de-digitalidade-da-economia-e-da-sociedade-de-2022-progressos-globais-mas-competencias-2022-07-28\\_pt](https://portugal.representation.ec.europa.eu/news/indice-de-digitalidade-da-economia-e-da-sociedade-de-2022-progressos-globais-mas-competencias-2022-07-28_pt)

<sup>13</sup> Consultar por exemplo, contribuição GSA para o ponto 10 da agenda WRC-23, [PTA\(22\)038](#):

acomodadas noutras bandas de frequência, a Wi-Fi Alliance solicita respeitosamente à ANACOM que considere que o intervalo de frequência de 6425-7125 GHz é o único espectro de banda média que foi identificado para a expansão Wi-Fi por decisores políticos e o setor em todo o mundo. Não há um espectro alternativo para suportar a crescente procura de conectividade Wi-Fi na Europa. Sem acesso aos 6 GHz superiores, as capacidades de Wi-Fi em Portugal e na Europa serão permanentemente comprometidas, prejudicando as metas e objetivos de conectividade da ANACOM e da UE.

## **Ponto 2 – Estudos confirmam que as redes IMT não podem coexistir com serviços incumbentes na banda de frequência de 6425-7125 GHz**

À semelhança da 6 GHz inferior, a banda superior de 6 GHz é predominantemente usada pelos *uplinks* do serviço fixo por satélite (FSS) e extensas implementações de longa distância e de ligação fixa de microondas de alta capacidade. Estudos partilhados de múltiplos espectros (por exemplo, [Relatório ECC 302](#)) juntamente com a subsequente [Decisão CE \(20\)01](#) já estabeleceram condições regulamentares que são necessárias para a coexistência de Wi-Fi com estas importantes operações na banda de 6 GHz. Estas condições são aceitáveis para redes Wi-Fi isentas de licença, mas não são viáveis para implementações licenciadas 5G/IMT *comercialmente viáveis*. Para manter a qualidade de serviço necessária, as redes 5G de grande área requerem acesso prioritário ao espectro. Assim, as redes 5G licenciadas não podem evitar interferências ou tolerar interferências das operações incumbentes na banda 6425-7125 GHz.

A coexistência da IMT com implementações de serviço fixo na banda superior de 6 GHz não foi resolvida. Como a ANACOM observou, esta banda de frequência é amplamente utilizada por ligações de longa distância e entre ilhas, incluindo infraestruturas essenciais.<sup>14/</sup> Estas ligações fixas não podem coexistir com implementações 5G/IMT comercialmente viáveis. Da mesma forma, a coexistência da IMT com os *uplinks* do FSS incumbentes não é garantida. É, portanto, irrealista esperar que as redes IMT possam evitar interferir e tolerar a interferência de outras operações incumbentes na banda de 6425-7125 GHz. E a recolocação dos incumbentes (ligações fixas e FSS) para outra banda de frequência, mesmo que seja disponibilizada uma banda de frequência alternativa, pode não ser economicamente viável e exigiria longos períodos de transição (ou seja, anos).

A ANACOM deve ainda ter em conta que a implementação da IMT nos 6 GHz superiores por outros países europeus a nível nacional, após a decisão WRC-23, com coordenação transfronteiriça bilateral é impraticável e contrária à própria premissa de harmonização do espectro (objetivo pretendido da identificação da IMT). Por exemplo, conforme observado na PEE, a banda de frequência 6725-7075 GHz é usada para o Serviço Europeu Complementar de Navegação Geoestacionária (EGNOS) na direção de *uplink*.<sup>15/</sup> Seria impossível isolar as operações do EGNOS da interferência IMT prejudicial. Além disso, os países são obrigados pelo tratado internacional a proteger os recetores de satélite FSS em órbita contra interferências que possam ser causadas pela(s) rede(s) IMT implementadas nos seus territórios. Este fardo de coexistência prejudica ainda mais a viabilidade das operações IMT na banda superior de 6 GHz. Por outro lado, o Wi-Fi, criado nas normas IEEE 802.11, demonstrou a capacidade de coexistência e proteção de outros utilizadores de espectro, conforme demonstrado pela Decisão da CE [\(20\)01](#) e pelas decisões regulamentares em vários outros países. Estas proteções são inerentes à tecnologia Wi-Fi e são fundamentais para as suas operações

---

<sup>14/</sup> PEE, secção 6 na página 25

<sup>15/</sup> PEE, secção 6 na página 25

eficientes numa base de isenção de licença em todo o mundo. E o setor de Wi-Fi está empenhado em implementar soluções técnicas, operacionais e regulamentares que garantam a coexistência com operações contínuas e incumbentes na banda de 6 GHz.

**Ponto 3 – A identificação IMT na banda de frequência de 6425-7125 GHz não permitirá implementações 5G comercialmente viáveis, mas impedirá a introdução das mais recentes tecnologias Wi-Fi e benefícios associados na Europa.**

A Wi-Fi Alliance solicita respeitosamente à ANACOM que considere que mesmo que a WRC-23 identificasse a banda de 6425-7125 GHz para IMT em alguns países, seria necessário um tempo significativo (ou seja, anos) e investimentos (ou seja, milhares de milhões de euros) para desenvolver, implementar, implementar e operar redes 5G (IMT) na banda superior de 6 GHz. É improvável que tais redes de IMT sejam comercialmente viáveis, dada a sua escala de mercado limitada e harmonização. A “estação de base macro” proposta ou outras implementações quase IMT não possuem simplesmente as vantagens de alcance e escala necessárias para um ecossistema de equipamento robusto ou viabilidade comercial. Em suma, a identificação de espectro adicional para a IMT não abordará os problemas subjacentes das implementações da rede 5G na Europa.<sup>16/</sup>

Entretanto, a mais recente tecnologia Wi-Fi, a operar na banda de 6 GHz, já está no mercado, proporcionando enormes benefícios de conectividade que estão prontos para serem fornecidos às empresas europeias, aos consumidores e à economia. O acesso a menos do que toda a banda 6 GHz (1180 MHz) para uso isento de licença reduziria substancialmente o desempenho do Wi-Fi 6E em termos de QoS, latência e taxa de transferência de dados. A Wi-Fi Alliance solicita respeitosamente à ANACOM que tenha em atenção que a banda 5945-7125 GHz se adequa de forma única para dar resposta à necessidade urgente de acesso adicional ao espectro Wi-Fi pelos seguintes motivos:

- Redes Wi-Fi multicanais e auto-coordenadas que contam com acesso ao espectro aleatório dinâmico e protocolos baseados em contenção requerem acesso a vários canais para manter um desempenho aceitável. O padrão Wi-Fi atual (IEEE 802.11ax, Wi-Fi 6/6E) especifica larguras de banda de canal de até 160 MHz, enquanto a próxima alteração em desenvolvimento (taxa de transferência extremamente alta, Wi-Fi 7) especifica larguras de banda do canal de até 320 MHz. O 480 MHz é simplesmente insuficiente para acomodar vários canais de 320 MHz.
- O acesso a 1180 MHz na banda de 6 GHz abrirá caminho a novas tecnologias, inovações e melhorias na conectividade sem fios. O espectro contíguo permitiria canais Wi-Fi mais amplos e não sobrepostos com condições técnicas harmonizadas. Com acesso a 1180 MHz de espectro contíguo (ou seja, 5945-7125 GHz), 14 canais adicionais de 80 MHz, 7 canais adicionais de 160 MHz ou 3 canais adicionais de 320 MHz que podem ser ativados para apoiar aplicações de alta largura de banda que requerem transferência de dados mais rápida e menor latência, como streaming de vídeo de alta definição e realidade virtual. Wi-Fi 6E e as gerações subsequentes da tecnologia Wi-Fi irão aproveitar estes canais mais amplos e capacidade adicional para oferecer melhor desempenho de rede e oferecer suporte a mais utilizadores Wi-Fi de uma vez, mesmo em ambientes muito densos e congestionados, permitindo a automação, aprendizagem online, saúde online e muitos outros casos de utilização Gigabit.

---

16/ [Consulte o “Índice de digitalidade da economia e da sociedade de 2022: progressos globais, mas as competências digitais, as PME e as redes 5G estão atrasadas”](#)

- Os dispositivos Wi-Fi que operam na banda 5925-7125 GHz já foram introduzidos em muitos países (Brasil, Canadá, Arábia Saudita, Coreia do Sul, EUA e outros). A harmonização regulamentar com a Europa reduziria os custos dos equipamentos, melhoraria a disponibilidade e proporcionaria os benefícios económicos descritos acima.

#### **Ponto 4 – O Wi-Fi supera significativamente a IMT em termos de eficiência energética.**

A Wi-Fi Alliance apoia com entusiasmo o alinhamento da política de espectros ao abrigo da estratégia do Pacto Ecológico Europeu e dos objetivos climáticos. A este respeito, a Wi-Fi Alliance deseja enfatizar que a tecnologia Wi-Fi se destaca em técnicas de rádio cognitivas de baixa potência, incluindo deteção de espectro, partilha de espectro e transmissão adaptativa. Estas técnicas permitem que o Wi-Fi supere significativamente a IMT em termos de eficiência energética,<sup>17/</sup> sobretudo em conjugação com extensas implementações de fibra residencial e banda larga por cabo na Europa.<sup>18/</sup> Com o lançamento de banda larga da UE baseado na [Conectividade para uma Sociedade Europeia Gigabit](#) até 2025, bem como na visão definida pela [Década Digital](#) para a transformação digital da Europa até 2030 para ligar cidadãos e empresas europeias a redes de grande capacidade, o Wi-Fi (e não a IMT) desempenhará uma função cada vez mais importante no fornecimento desta conectividade aos utilizadores finais.

Além disso, a Wi-Fi Alliance solicita à ANACOM que considere que, ao abrigo do Pacto Ecológico, a UE pretende melhorar significativamente a eficiência energética dos edifícios em toda a Europa.<sup>19/</sup> Uma consequência de tais melhorias seria que ainda mais energia das transmissões de um dispositivo interior (ou seja, AP de baixa potência no interior) seria contida no interior, conforme pretendido, melhorando ainda mais a coexistência Wi-Fi na banda de 6 GHz. Pelo contrário, uma conectividade de rede de grande área (ou seja, IMT) entre uma estação de base externa e um dispositivo interno incorrerá em mais degradação da atenuação da estrutura do edifício, prejudicando ainda mais a viabilidade de tais redes IMT na banda de 6425-7125 GHz.

#### **Recomendações e conclusão**

Diante do exposto, a Wi-Fi Alliance recomenda:

- (a) Permitir implementações isentas de licença na banda 6425-7125 GHz, para garantir o desempenho e os benefícios proporcionados pelo Wi-Fi 6E e pelas gerações subsequentes de tecnologia Wi-Fi.
- (b) A oposição à identificação IMT na banda de frequência 6425-7125 GHz de acordo com o ponto 1.2 (6425-7125 GHz) da agenda WRC-23 (ou seja, proposta de nenhuma alteração (“**NO**C”) para 6425-7025 GHz na região 1 e 7025-7125 GHz em todo o mundo). Ao fazê-lo, a ANACOM juntar-se-ia a uma lista crescente de organismos que procuram preservar e promover o desenvolvimento do

---

17/ Consulte “Eficiência energética das redes sem fios” de Oswald Jumira, Sherali Zeadally disponível em <https://www.wiley.com/en-us/Energy+Efficiency+in+Wireless+Networks-p-9781848214446>

18/ Em 2021, a cobertura de redes que ligam edifícios com fibra atingiu 50% das residências, levando a cobertura total da rede fixa de grande capacidade até 70% (objetivo de 100% até 2030) -- Consulte [“Índice de digitalidade da economia e da sociedade de 2022: progressos globais, mas as competências digitais, as PME e as redes 5G estão atrasadas”](#)

19/ Consultar a estratégia da Comissão Europeia, “Impulsionar uma Vaga de Renovação na Europa para tornar os edifícios mais ecológicos, criar emprego e melhorar as condições de vida”, disponível em <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-11855-2020-INIT/pt/pdf>

ecossistema Wi-Fi de 6 GHz no WRC-23 (ver, por exemplo, [proposta dos EUA, informação do Reino Unido](#)).

Os legisladores em todo o mundo reconhecem que a conectividade sem fios depende cada vez mais do Wi-Fi. O Wi-Fi oferece vantagens socioeconómicas significativas para Portugal, mas a escassez de espectro ameaça o seu desempenho e disponibilidade. A Wi-Fi Alliance agradece a oportunidade de contribuir para os esforços da ANACOM.

Respeitosamente enviado,

/s/ Alex Roytblat

WI-FI ALLIANCE

Alex Roytblat

Vice-presidente de Assuntos Regulamentares