

4 de novembro de 2022

Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM)
Av. José Malhoa, 12
1099- 017 Lisboa
Portugal

Assunto: Contribuição da DSA à Consulta Pública sobre o plano estratégico do espectro (PEE)

Prezado Senhor/ Prezada Senhora,

A *Dynamic Spectrum Alliance* (“*DSA*¹”) agradece à Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM), pela oportunidade de submeter sua contribuição à Consulta Pública sobre o “Plano Estratégico do Espectro” (PEE), que estabelece os critérios e princípios estratégicos do espectro de radiofrequências e procura contribuir para garantir uma utilização eficiente e eficaz do espectro e maximizar os benefícios para os consumidores para o desenvolvimento do mercado e implementação de novas soluções tecnológicas,

A DSA congratula-se com o interesse da ANACOM neste importante tema e apoia plenamente a exploração de técnicas inovadoras e cada vez mais eficientes de partilha de espectro. A DSA acredita que o fornecimento de novas opções de acesso ao espectro por meio do uso de novas ferramentas de gerenciamento de espectro beneficiará a concorrência, criará condições para inovação e estimulará implantações mais rápidas de novas redes e serviços de banda larga sem fio.

A DSA encoraja a ANACOM e outros reguladores de telecomunicações a considerar abordagens de partilha de espectro que permitam que várias tecnologias, serviços e tipos de implantação partilhem e maximizem a utilização eficiente das frequências. Além de considerar casos de uso de menor consumo de energia ou localizados para permitir a partilha, recomendamos que os reguladores aproveitem os sistemas dinâmicos de acesso para maximizar a flexibilidade operacional para novos serviços, bem como maximizar a eficiência do espectro. A DSA acredita que o fornecimento de opções adicionais de acesso ao espectro por meio do uso de novas

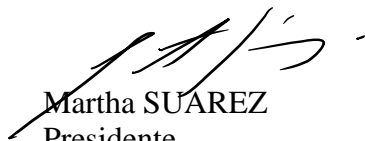
¹ A *Dynamic Spectrum Alliance* é uma aliança global, intersetorial, focada no aumento do acesso dinâmico as radiofrequências não utilizadas. Os membros são empresas multinacionais, pequenas e médias empresas, instituições acadêmicas e outras organizações de todo o mundo, trabalhando para criar soluções 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/.

ferramentas de gerenciamento de espectro, como sistemas dinâmicos de acesso compartilhado, ajudará a atender às demandas futuras de tráfego de dados móveis, beneficiará a concorrência, criará condições para inovação e estimulará implantações mais rápidas de redes e serviços sem fio.

Atualmente, vários membros da DSA operam sistemas automatizados de gerenciamento dinâmico de espectro em uma base comercial na faixa de TV White Space, 3 GHz e 6 GHz e têm uma visão significativa de suas capacidades e benefícios operacionais, pois permitem a introdução de novos serviços, incluindo banda larga móvel e redes fixas, casos de uso locais e privados e aplicativos. O sucesso desses sistemas automatizados de gerenciamento de espectro tem sido notável - tanto em termos de sua capacidade de aumentar a eficiência do espectro, permitindo novos serviços enquanto protegem com sucesso os operadores históricos, quanto em sua capacidade de aumentar as opções de acesso ao espectro para uma ampla gama de serviços inovadores e competitivos.

Apresentamos a seguir nossas contribuições à Consulta Pública sobre o PEE e colocamo-nos à disposição para esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários.

Atenciosamente,


Martha SUAREZ
Presidente
Dynamic Spectrum Alliance

I. Introdução ao DSA e aos sistemas automatizados de gerenciamento de espectro

A DSA recomenda que os reguladores de telecomunicações adotem uma abordagem equilibrada entre uso licenciado, não licenciado e levemente licenciado, ao dedicar espectro para serviços de banda larga sem fio. Uma abordagem desequilibrada pode ter a consequência indesejada de criar uma escassez artificial, o que poderia, por sua vez, aumentar o custo do acesso à banda larga. A DSA acredita que as bandas de espectro licenciadas e não licenciadas desempenharão papéis importantes e complementares na entrega de serviços 5G e que o espectro compartilhado coordenado deveria ser considerado no planejamento do espectro.

Como parte do planejamento do espectro, o DSA também oferece suporte ao compartilhamento de espectro que levará à utilização mais eficiente do espectro e promoverá inovação e conectividade acessível para todos. As oportunidades possibilitadas pelo compartilhamento de espectro vão além da economia, facilitando a evolução do ecossistema para novos casos de uso e as aplicações em larga escala.

No relatório intitulado “*Automated Frequency Coordination - An established tool for modern spectrum management*,” o DSA defende que o uso de bases de dados para coordenar o acesso ao espectro evoluiu significativamente desde sua primeira introdução, mas em seu cerne, não é nada novo. As etapas básicas são as mesmas de um processo de coordenação manual ou quando um regulador avalia as oportunidades de licenciamento local caso a caso. No entanto, o que é novo inclui:

- (1) Aumento da demanda do consumidor por conectividade sem fio e, portanto, a necessidade de compartilhar intensamente as faixas subutilizadas;
- (2) Melhorias significativas no poder de computação para executar com eficiência e rapidez a análise de propagação avançada e coordenar dispositivos e usuários quase em tempo real;
- e
- (3) Equipamentos sem fio mais ágeis que podem interagir diretamente com bases de dados de coordenação dinâmica.

Não há dúvida de que hoje temos a capacidade técnica de automatizar a coordenação do uso das faixas, assim, reduzir os custos de transação, usar o espectro de forma mais eficiente, acelerar o tempo de colocação no mercado de novos serviços, proteger os operadores históricos de interferência com maior certeza e, geralmente, expandir o fornecimento de conectividade sem fio que está se tornando rapidamente, como a eletricidade, um insumo crítico para a maioria das outras indústrias e atividades econômicas.

Sistemas automatizados de gerenciamento de espectro, como os desenvolvidos para TV White Spaces (TVWS), 3,5 GHz Citizens Broadband Radio Service (CBRS) e a faixa de 6 GHz são, em sua essência, muito semelhantes. As regras técnicas e de serviço para as operações em cada faixa são convertidas em algoritmos, que são utilizados juntamente com informações como parte de uma consulta de banco de dados. Uma lista de canais disponíveis e a potência máxima em cada canal

disponível para aquela localidade é fornecida diretamente de volta ao um dispositivo que procura acessar a banda.

A DSA prevê que as autoridades regulatórias em todo o mundo precisarão confiar cada vez mais em sistemas automatizados de gerenciamento de espectro para lidar com a crescente demanda por conectividade sem fio, compartilhando bandas de frequência subutilizadas. Melhorias significativas no poder de computação estão permitindo uma capacidade de análise de propagação avançada mais eficiente e rápida, que por sua vez permite a coordenação de dispositivos e usuários quase em tempo real. Além disso, estão sendo desenvolvidos equipamentos sem fio mais ágeis que podem interagir diretamente com bancos de dados dinâmicos de coordenação de frequência, aumentando as oportunidades de eficiência e escala ainda maiores.

As secções seguintes descrevem três desses sistemas automatizados de gestão do espectro que foram desenvolvidos nos Estados Unidos e podem ser adaptados para cumprir os objetivos identificados pela ANACOM para os cidadãos e a economia portuguesa.

A. Compartilhamento de espectro na faixa de frequências de 3.5-3.7 GHz nos Estados Unidos

A DSA gostaria de destacar algumas aplicações reais que foram desenvolvidas nos Estados Unidos como resultado da implantação comercial do sistema *Citizens Broadband Radio Service* (CBRS) autorizado pela *Federal Communications Commission* (FCC) em janeiro de 2020 - um importante marco para o compartilhamento automatizado do espectro.

No âmbito da estrutura regulatória do CBRS, o *Spectrum Access System* (SAS) coordena o uso das faixas CBRS e gerencia a coexistência entre os três níveis de acesso: 1) incumbente (por exemplo, radar naval e serviços comerciais fixos por satélite), 2) acesso prioritário com licença (*Priority Access License* PAL) e 3) acesso autorizado generalizado (GAA). A rede de *environmental sensing capability* (ESC) detecta o uso da faixa por radar naval e alerta o SAS para mover as operações comerciais terrestres para canais não interferentes. O SAS também faz interface com o *Universal Licensing System* (ULS) da FCC para obter a informação sobre os incumbentes do serviço fixo. Usando essas informações, o SAS é capaz de calcular a interferência agregada de novos usuários comerciais para os titulares e garantir sua proteção. Em 2 anos de experiência operacional comercial, nenhum operador histórico relatou interferência de novos usuários de CBRS, demonstrando a eficácia do gerenciamento de SAS na faixa.

Novos usuários comerciais na banda CBRS têm múltiplas opções para acessar os 150 MHz de espectro:

- a) Aquisição de uma licença PAL no leilão CBRS da FCC em 2020, onde as licenças com os direitos de use-o o compartilhe-o foram oferecidos;

- b) Uso do nível GAA, que não requer uma licença individual para operar, mas requer conectividade a um SAS para receber uma concessão de espectro para operações com uma determinada potência de transmissão e orientação de antena em uma localização e altura específicas; ou
- c) Direitos arrendados de um detentor de licença PAL.

Com base no tipo de dispositivo (fixo ou pessoal/portátil), suas coordenadas, informações sobre a localização do transmissor, parâmetros operacionais e as regras técnicas que o regulador estabelece para proteger os operadores históricos e/ou usuários adjacentes de interferências prejudiciais, o mecanismo do cálculo do SAS determina a lista de canais disponíveis na localização do dispositivo PAL e/ou GAA e sua potência irradiada máxima permitida.

Conforme descrito acima, o SAS não somente coordena a proteção de usuários incumbentes de novas operações comerciais, mas também gerencia o acesso dos usuários PAL e GAA ao espectro, a proteção de operações PAL e a coexistência entre usuários GAA para maximizar a eficiência do espectro e fornecer dados determinísticos para todos os usuários. O processo SAS automatizado fornece gerenciamento quase em tempo real da banda CBRS, agilizando o tempo de colocação no mercado e minimizando incertezas e encargos administrativos.

Por meio dessa automação de espectro compartilhado, surgiu uma série de oportunidades para as redes privadas, redes de energia inteligentes e cidades inteligentes. Redes de negócios a lazer, redes privadas industriais, redes no aeroportos e estádios foram implantadas usando o CBRS como resultado do acesso ao espectro sem a necessidade de uma licença individual. Apenas 16 meses após o recebimento da autorização para operações comerciais, mais de 150.000 estações CBRS foram implantadas nos Estados Unidos. Na verdade, hoje existem mais de 280.000 locais de células CBRS implantados nos Estados Unidos, com a grande maioria usando o nível GAA.

Exemplos de tais implantações de rede sem fio privada usando o nível CBRS GAA incluem:

Gerenciamento de energia:

<https://www.fiercewireless.com/private-wireless/schneider-electric-adds-private-wireless-smart-factories>

Varejo: O *American Dream Entertainment and Retail Complex* em Nova Jersey implementou o CBRS para cobrir todo o local de 3 milhões de pés quadrados, atendendo a mais de 40 milhões de visitantes anuais e mais de 450 lojas. Além do shopping em si, o CBRS também tem sido utilizado para gerenciamento de tráfego e estacionamento, avaliando aproximadamente 33.000 vagas de estacionamento. Equipando câmeras de segurança, sinalização digital e outros sistemas para operações internas e externas de shoppings, o CBRS tem se mostrado essencial para apoiar e possibilitar novos casos de uso interessantes. Este tipo de implantação de infraestrutura provou ser mais rápida e econômica do que a infraestrutura fixa tradicional, oferecendo meios de conectividade confiáveis e simples, mas eficazes.

<https://www.druidsoftware.com/2019/11/15/cbrs-ongo-at-american-dream-entertainment-retail-complex-nj-usa/>

O *American Dream Entertainment and Retail Complex* em Nova Jersey implementou o CBRS para cobrir todo o local de 3 milhões de pés quadrados, atendendo a mais de 40 milhões de visitantes anuais e mais de 450 lojas. Além do shopping em si, o CBRS também tem sido utilizado para gerenciamento de tráfego e estacionamento, avaliando aproximadamente 33.000 vagas de estacionamento. Equipando câmeras de segurança, sinalização digital e outros sistemas para operações internas e externas de shoppings, o CBRS tem se mostrado essencial para apoiar e possibilitar novos casos de uso interessantes. Este tipo de implantação de infraestrutura provou ser mais rápida e econômica do que a infraestrutura fixa tradicional, oferecendo meios de conectividade confiáveis e simples, mas eficazes.

Logística Militar:

<https://www.fiercewireless.com/private-wireless/federated-demo-dod-highlights-benefits-shared-spectrum>

Governo Municipal:

<https://www.fiercewireless.com/private-wireless/motorola-and-harris-county-build-private-lte-network>

<https://www.fiercewireless.com/private-wireless/cox-launches-cbrs-pilot-city-las-vegas>

Transporte: Em Dallas, a CBRS transformou os sistemas de comunicação do aeroporto, trazendo funcionários do aeroporto e conexões de gerenciamento para o espectro CBRS. Esse acesso determinístico ao espectro é crítico em cenários de emergência para atender a requisitos de energia mais elevados e melhorar a cobertura. Essa rede oferece suporte a comunicações críticas em aeroportos e coexiste com uma rede Wi-Fi robusta.

<https://www.fiercewireless.com/wireless/boingo-deploys-trial-cbrs-network-at-dallas-love-field-airport>

Educação:

https://www.csrwire.com/press_releases/747561-private-wireless-helps-schools-close-digital-divide

<https://www.fiercewireless.com/private-wireless/fort-worth-isd-builds-sustainable-cbrs-network>

<https://www.fiercewireless.com/private-wireless/samsung-amdocs-deploy-private-cbrs-network-howard-university>

Entretenimento: O Angel Stadium em Anaheim, Califórnia, adotou os recursos do CBRS para dar suporte às suas comunicações internas, aliviando a carga do sistema Wi-Fi, semelhante ao que o aeroporto de Dallas conseguiu. Desde a implantação comercial completa do CBRS, eles também têm trabalhado como um provedor neutro (*neutral host*), oferecendo às Operadoras de Redes Móveis (MNOs) suporte no gerenciamento de tráfego para clientes que participam de eventos. Não só suportando a conectividade interna para colaboradores e clientes, mas alargando este serviço para o reforço dos MNOs existentes, o CBRS apresenta a oportunidade de eliminar barreiras e limitações, proporcionando uma cobertura completa e flexível sempre que necessário - mesmo em roaming.

<https://inbuildingtech.com/venues/connectivity-wireless-jma-stadium-cbrs/>

Hospitalidade:

<https://www.thefastmode.com/technology-solutions/24585-airspan-networks-deploys-5g-cbrs-private-network-for-hospitality-industry>

Fabricação / cadeia de suprimentos:

<https://www.fiercewireless.com/private-wireless/calchip-connect-emerges-key-player-private-wireless>

<https://www.fiercewireless.com/private-wireless/mxd-adds-second-private-wireless-network>

Agricultura:

<https://www.fiercewireless.com/private-wireless/three-day-deployment-makes-tractors-autonomous>

<https://enterpriseiotinsights.com/20220607/smart-farm/how-robot-tractors-and-a-private-network-came-together-at-a-smart-vineyard>

Conectividade rural: Os provedores de acesso fixo sem fio, também conhecidos como *Wireless Internet Service Providers* (WISPs), são capazes de aproveitar o espectro CBRS recentemente disponível, triplicando a quantidade de espectro anteriormente disponível para eles. WISPs, que normalmente operam em áreas rurais e têm usado esta parte da banda CBRS nos últimos 12-15 anos, estão fazendo a transição de sistemas WiMAX e proprietários mais antigos para os novos sistemas que seguem as regras CBRS, com equipamentos LTE para expandir seu alcance e melhorar suas ofertas de serviço.

Conforme refletimos sobre os casos de uso em desenvolvimento nos Estados Unidos, fica claro que o CBRS revolucionou as maneiras como o espectro é utilizado para melhorar a conectividade em diversos setores. A DSA acredita que a adoção de um modelo de compartilhamento de espectro semelhante no Portugal permitirá que mais usuários acessem recursos de espectro escassos e valiosos, levando a custos mais baixos, menores barreiras de entrada e alocação mais eficaz para

negócios inovadores. Isso, por sua vez, permite e incentiva a concorrência e a inovação por parte dos provedores de serviços existentes, bem como dos novos participantes.

B. Coordenação Automatizada de Frequências (AFC) de Uso Isento de Licença da Banda de 6 GHz

Outro exemplo notável de compartilhamento automatizado de espectro é a faixa de 6 GHz, onde a FCC, bem como vários outros reguladores em todo o mundo, está permitindo o uso de WLAN/RLAN isento de licença em uma base compartilhada com serviços incumbentes usando a seguinte abordagem:

- 1) Permitir 1200 MHz (5925-7125 MHz) da Banda de 6 GHz para uso isento de licença; e
- 2) Autorizando as três categorias de dispositivos isentos de licença:
 - a. Dispositivos de muita baixa potência (VLP)
 - b. Dispositivos Low Power Indoor (LPI), e
 - c. Dispositivos Standard Power (SP) que podem operar tanto em ambientes externos quanto internos sob a coordenação de um sistema automatizado de gerenciamento de banco de dados, conhecido como AFC.

Países em todo o mundo estão implantando ativamente dispositivos LPI e VLP em uma base compartilhada isenta de licença na faixa de 6 GHz, aproveitando uma disponibilidade de canais mais largos (até 160 MHz com Wi-Fi 6) para aumentar a eficiência do espectro, mantendo a capacidade de compartilhar espectro com operadores históricos e outras implantações isentas de licença. No futuro, o Wi-Fi 7 poderá acomodar canais de 320 MHz, o que melhorará ainda mais a latência, o rendimento, a confiabilidade e a qualidade do serviço.

Para operações SP e externas, os sistemas AFC foram projetados para fornecer informações de disponibilidade de canal para dispositivos isentos de licença, garantindo ao mesmo tempo que os sistemas incumbentes, incluindo links de microondas ponto a ponto fixos, sejam protegidos contra interferências prejudiciais. Quando um dispositivo autorizado e autenticado consulta um AFC quanto à disponibilidade de espectro, o AFC avalia quais receptores históricos têm o potencial de receber excesso de energia do dispositivo isento de licença com base em sua localização e potência de transmissão potencial. O AFC calcula a potência máxima de transmissão para a localização desse dispositivo em cada canal de 6 GHz e fornece uma lista de opções para o dispositivo selecionar. O dispositivo deve verificar diariamente com o AFC para determinar se ocorreram alterações no uso incumbente da banda que alterariam o canal e as opções de potência de transmissão disponíveis para ele.

Com base na experiência e nas lições aprendidas com o uso do SAS na faixa CBRS, vários membros do DSA desenvolveram sistemas AFC para a faixa de 6 GHz e se candidataram para se tornarem operadores de sistemas AFC nos Estados Unidos. Espera-se que a FCC certifique vários

operadores de sistemas AFC e permita que dispositivos SP isentos de licença comecem a usar a faixa de 6 GHz no início de 2023. A DSA antecipa que muitos desses mesmos desenvolvedores de sistemas AFC também procurarão operar em países como Canadá, Brasil, Coréia e Arábia Saudita, que estão finalizando suas regulamentações para acesso isento de licença na faixa de 6 GHz, incluindo o uso de um AFC para gerenciar dispositivos SP.

II. Comentários da DSA sobre o PEE da ANACOM

No PEE, a ANACOM identifica várias faixas, incluindo 3,8 - 4,2 GHz e 6 GHz, onde procura contribuir para garantir uma utilização eficiente e eficaz do espectro para maximizar os ganhos para os utilizadores e para a economia em geral. A DSA espera trabalhar com a ANACOM no planeamento destas faixas e explorar como a tecnologia de partilha automatizada comercialmente disponível pode ser aproveitada para maximizar as oportunidades de acesso adicional ao espectro. Nas secções seguintes, a DSA dará a sua opinião sobre como a ANACOM pode:

- A. Fomentar o desenvolvimento de 5G/6G;
- B. Implementar o uso compartilhado da faixa 3800-4200 MHz para redes locais de uso privativo;
- C. Maximizar o uso da banda completa de 6 GHz para a última geração de tecnologias isentas de licença.

A. Fomentar o desenvolvimento de 5G/6G

No PEE, a ANACOM indica que está monitorando os desenvolvimentos tecnológicos que podem ajudar a identificar novas faixas ou condições de compartilhamento de espectro que vão promover o desenvolvimento de redes e serviços 5G/6G.

Ao considerar essas diferentes abordagens de licenciamento para promover o desenvolvimento de novas redes e serviços de banda larga móvel, a DSA recomenda que a ANACOM considere uma abordagem de licenciamento por níveis onde os operadores históricos, como as operadoras do serviço fixo por satélite estão no nível superior, enquanto os novos entrantes estão em um ou mais níveis inferiores e podem operar desde que protejam o nível superior. Essa abordagem em níveis poderia ser adotada da seguinte forma:

Nível 1 - usuários titulares. Usuários operando na banda com maior prioridade de acesso ao espectro. Seu acesso deve ser garantido em todos os momentos de sua operação, para que seu equipamento de rádio não precise estar ciente de outras operações que compartilham a banda.

Nível 2 - novos usuários licenciados. Novos usuários que exigem um certo grau de certeza no acesso ao espectro. A fim de garantir que a banda possa ser compartilhada com este

nível de novos usuários, é fundamental que a operação dos serviços incumbentes seja bem compreendida (por exemplo, eles operam apenas em certas áreas) e seja previsível (por exemplo, eles operam em determinados horários ou há uma maneira de saber quando o espectro precisa ser desocupado). Se essas informações não forem precisas ou suficientes ou não estiverem disponíveis, o acesso à banda para usuários do nível 2 pode ser muito reduzido ou nem mesmo possível.

Nível 3 - usuários oportunistas. Novos usuários que podem acessar o espectro de forma não licenciada ou licenciada pelas regras. Esses usuários podem não precisar de acesso ao espectro em uma área geográfica maior e/ou estar operando em ambientes internos ou em um campus ou podem estar operando em áreas mais remotas onde o uso do espectro não será tão competitivo. Em muitos casos, essas redes são implantadas em áreas muito remotas onde o espectro não é usado e o risco de interferência para usuários de níveis mais altos é insignificante. Pode haver outros casos em que há espectro suficiente disponível e as aplicações previstas permitem flexibilidade de QoS, por exemplo, porque a banda seria usada principalmente para fornecer capacidade adicional para redes usando outras frequências âncora. Nesses casos, é concebível ter um terceiro nível de usuários com barreiras regulatórias mínimas e sem necessidade de proteção contra interferência de outros usuários do nível 3.

Em teoria, um modelo de compartilhamento de espectro por níveis pode ser aplicado a qualquer banda. Além disso, também é possível combinar uma abordagem de licenciamento por níveis com direitos de mercado secundário simplificados. Por exemplo, as novas condições da licença podem incluir o direito do titular da licença de alugar o espectro para outros usuários - seja em uma base geográfica (particionamento) ou subdividindo o espectro (desagregação). Esse mercado secundário pode impulsionar a inovação, permitir que novas tecnologias sejam implantadas por usuários de espectro alugado e oferecer suporte a vários setores, como redes corporativas e usos industriais.

A DSA recomenda que a Agência considere também as regras de "use ou compartilhe" para as faixas licenciadas de forma exclusiva, a fim de promover uma utilização mais intensa do espectro. Conceitualmente, as regras de "use ou compartilhe" autorizam o acesso ao espectro licenciado que é localmente não utilizado, juntamente com a garantia de que os usuários não interferirão com os licenciados e, de fato, desocuparão o espectro conforme necessário assim que o licenciado iniciar o serviço. Até que o espectro seja realmente colocado em serviço em uma área local, ele deve estar disponível para uso por redes secundárias, que poderiam operar sem causar interferência. Os licenciados não perdem direitos de qualquer espécie e têm uma carga mínima de simplesmente informar o coordenador da base de dados antes de iniciar o serviço em uma determinada área local, de modo que qualquer usuário oportunista terá imediatamente negada a permissão para operar naquela banda de frequência. A título de exemplo, em 2016, a FCC autorizou o acesso oportunista de usuários GAA ao espectro PAL não utilizado na banda CBRS de 3,5 GHz. O uso oportunista do espectro PAL não utilizado é controlado pelo SAS, que exige que os usuários do GAA

verifiquem periodicamente com o banco de dados para renovar a permissão para continuar operando. Esta é uma das principais razões para o sucesso do CBRs.

A autorização geral do "use ou compartilhe" promove uma série de benefícios. Primeiro, tal acesso ao espectro reduz o acúmulo de espectro em áreas onde a economia é menos atraente para grandes operadores móveis, especialmente em áreas rurais e outras áreas menos densamente povoadas com baixo ARPU. Uma abordagem de "use ou compartilhe" cria um incentivo geral para que os licenciados disponibilizem seus serviços mais rapidamente ou façam maiores esforços para particionar ou alugar, uma vez que o uso dinâmico da banda demonstrará que os provedores de acesso à internet e outros usuários estão encontrando valor nas porções não utilizadas de sua área de licença. Isso desencorajará a acumulação de espectro e aumentará o acesso para prestadoras que estão prontas para prestar seu serviço, mas que não têm acesso ao espectro necessário naquele local.

Em segundo lugar, o acesso dinâmico secundário estimula ainda mais as transações do mercado secundário, facilitando a descoberta de preços tanto do lado da oferta quanto da demanda. Para licenciados, ele irá identificar usuários interessados em um potencial aluguel ou divisão e fornecer informações sobre o valor de mercado (ou seja, quanto vale o meu espectro?). Para os usuários, o uso dinâmico é uma oportunidade de testar o mercado local e determinar o valor de um contrato de arrendamento ou distribuição mais seguros e de longo prazo (ou seja, quanto estou disposto a pagar pelo espectro?).

Terceiro, o acesso dinâmico reduzirá as barreiras para a entrada de novos *players* no mercado que, pelo menos inicialmente, não poderiam pagar ou não acreditam que precisam pagar pelo uso exclusivo e proteção contra interferência. A opção de implantar, pelo menos inicialmente, sem se comprometer com o custo de um aluguel ou licença de longo prazo pode ser particularmente útil para pequenos provedores de acesso à internet que atualmente dependem de espectro não licenciado. Embora a duração do acesso oportunista seja incerta, eles podem, no mínimo, usá-lo para aumentar a capacidade.

O acesso dinâmico secundário também pode permitir que empresas individuais incorporem o espectro não utilizado e disponível para melhorar uma ampla variedade de redes e implantações - em campi, locais internos, fábricas, edifícios escolares e outras instalações. Finalmente, uma base de dados automatizada pode reduzir muito os custos das transações. Por estas razões, a DSA recomenda que a ANACOM considere uma abordagem de licenciamento escalonado, juntamente com uma política de use-it-or-share-it, que ajudará a responder às futuras exigências de tráfego de dados móveis, beneficiar a concorrência, criar condições para a inovação e estimular mais rápida implantação de redes e serviços sem fio 5G/6G.

B. Implementar o uso compartilhado da faixa 3800-4200 MHz para redes locais do uso privado;

A DSA apoia fortemente os planos de uso da banda de 3800-4200 MHz para licenciamento de área local de média/baixa potência para serviços de banda larga sem fio, incluindo redes 4G/5G privadas. Incentivamos o uso de um sistema automatizado de gerenciamento de espectro para proteger os serviços incumbentes na banda, maximizar a eficiência e oferecer várias opções de acesso a novos usuários.

As licenças locais na faixa de 3800-4200 MHz podem ser para uso interno e externo. Embora os limites de PIRE apropriados para esses dispositivos devem ser determinados nacionalmente, o ideal é que esses limites sejam adotados de forma a promover a harmonização global. A proteção dos serviços fixos de satélite incumbentes e o uso eficiente desta faixa podem ser alcançados através do desenvolvimento e aplicação de um sistema automatizado de gerenciamento de espectro baseado em nuvem. Muito se aprendeu ao longo dos anos com o desenvolvimento das Bases de Dados TV White Spaces, o CBRS SAS, e o sistema AFC de 6 GHz, que podem ser aplicados ao licenciamento local nesta faixa em Portugal e em toda a Europa. Conforme mencionado acima, o uso da banda CBRS para uma ampla gama de redes privadas cresceu dramaticamente desde sua comercialização há quase três anos. Uma das principais razões para esse rápido crescimento é a capacidade dos usuários de redes privadas acessarem o espectro quase em tempo real pela duração e localização de sua escolha por meio do uso de um sistema automatizado de gerenciamento de espectro. A aplicação de recursos de computação em nuvem ao gerenciamento de espectro também permitirá uma qualidade de serviço mais previsível, melhor prevenção de congestionamento e melhor coordenação.

C. Maximizar o uso da faixa completa de 6 GHz para a última geração de tecnologias isentas de licença.

Conforme mencionado acima, a DSA recomenda fortemente que toda a faixa de 6 GHz seja disponibilizada para uso isento de licença em Portugal e na Europa. Autorizar a totalidade dos 1200 MHz para utilização isenta de licença permitirá que residentes e empresas portuguesas beneficiem de todos os dispositivos Wi-Fi 6E comercialmente disponíveis hoje e, mais importante, também que beneficiem de produtos Wi-Fi 7 que deverão estar amplamente disponíveis em 2024. Sem espectro isento de licença suficiente, haverá menos interesse em disponibilizar estes produtos para o mercado português. É importante ressaltar que a disponibilização da faixa de 6425-7125 MHz para dispositivos isentos de licença para compartilhamento com usuários estabelecidos continuará a permitir que serviços fixos, serviços fixos por satélite e outros operadores históricos prosperem na banda.

Mesmo caso a faixa 6425-7125 MHz fosse identificada para IMT na CMR-23 e licenciada nacionalmente para operação móvel, a ANACOM terá de realocar ligações de serviço fixo e outras operações históricas para outras faixas de frequências. O processo de compensação e realocação

levará anos para ser concluído e criará perturbações econômicas para as operadoras afetadas. O melhor palpite hoje é que a faixa de 6425-7125 MHz poderia ser liberada e disponibilizada para operadoras de redes móveis por meio de leilão por volta de 2030. Realisticamente, o espectro não seria amplamente utilizado até quase 10 anos a partir de agora.

Alternativamente, se a ANACOM suportar o acesso isento de licença em toda a faixa de 6 GHz, os benefícios econômicos e sociais para Portugal podem começar a acumular-se assim que o ECC SE-45 termine seus trabalhos em 2024 e os procedimentos de homologação estiverem implementados. Existem atualmente muitos produtos Wi-Fi 6E comercialmente disponíveis hoje na América do Norte e na Ásia. A DSA incentiva ainda Portugal a apoiar um novo trabalho no WG FM para estudar os aspectos regulamentares da disponibilização da faixa 6425-7125 MHz para utilização isenta de licença. Para evitar atrasos desnecessários, este item de trabalho deve ser iniciado o mais rápido possível e executado em paralelo ao item de trabalho do grupo SE-45. Mais de 90% do uso de dados na Europa ocorre em ambientes fechados e 92% desse tráfego interno é realizado por Wi-Fi. Onde a capacidade de banda larga é fornecida ao ponto de terminação da rede de um prédio residencial por meio de fibra, cabo coaxial ou sem fio fixo, o Wi-Fi é de longe a tecnologia mais eficiente em termos de energia e espectro para trazer essa capacidade de fora do prédio para os vários dispositivos que operam dentro do prédio.

É a experiência coletiva dos membros da DSA que os consumidores não se concentram na velocidade de banda larga até sua residência, mas sim na velocidade de seu(s) dispositivo(s) operando em sua residência, na qualidade da experiência do usuário e na acessibilidade do serviço. Claramente, as soluções de fibra fornecem largura de banda significativa. No entanto, se houver um gargalo entre o ponto de terminação da rede na borda da residência e o(s) dispositivo(s) do usuário, os usuários não poderão receber todos os benefícios dos investimentos em fibra. A disponibilidade de pontos de acesso Wi-Fi e dispositivos de usuário habilitados para Wi-Fi operando em toda a faixa de 6 GHz MHz garantirá que vários dispositivos Wi-Fi operando em velocidades de banda larga possam operar simultaneamente, sem criar um gargalo.

Em geral, uma tecnologia isenta de licença e de baixo consumo de energia, como o Wi-Fi, permite inovação e experimentação rápida em diversos setores da indústria e dispositivos de consumo. As limitações das redes Wi-Fi são casos de uso de alta largura de banda em implantações de alta densidade onde há uma quantidade insuficiente de espectro disponível para ser compartilhado. Portugal pode garantir que o Wi-Fi possa prosperar em casos de uso de alta largura de banda/alta densidade, garantindo que toda a faixa de frequência de 5925-7125 MHz seja disponibilizada para uso isento de licença.

III. Conclusão

A DSA agradece a oportunidade de contribuir para o PEE da ANACOM. Acreditamos que a utilização da tecnologia de compartilhamento de espectro e compartilhamento automatizado pode ajudar a ANACOM a atingir os seus objetivos de garantir uma utilização eficiente e eficaz do espectro, maximizando os ganhos para os utilizadores e para a economia portuguesa e facilitando o acesso ao espectro por parte de diversas entidades e casos de uso, incluindo redes móveis 5G/6G, bem como redes sem fio privadas.
