

Vodafone Portugal - Comunicações Pessoais, S.A.

**Resposta à Consulta Pública sobre a
disponibilização de espectro na faixa dos 26 GHz**

7 de março de 2022

Índice

1. Introdução.....	3
2. Comentários gerais.....	4
3. Resposta às questões suscitadas.....	9

1. Introdução

A Vodafone Portugal - Comunicações Pessoais, S.A. (adiante “Vodafone”) vem, através da presente resposta, pronunciar-se sobre a disponibilização de espectro na faixa de frequências dos 26 GHz.

Os comentários ora enviados constituem a posição da Vodafone sobre a consulta em apreço, podendo sofrer de alterações em virtude de uma evolução das condições de mercado e/ou de novas decisões ou projetos de decisões que a ANACOM venha futuramente a aprovar neste contexto ou noutro com ele direta ou indiretamente relacionado.

2. Comentários gerais

A Vodafone saúda a iniciativa da ANACOM de promover a consulta pública sobre a disponibilização de espectro na faixa dos 26 GHz (doravante “consulta pública”).

O espectro de radiofrequências é um recurso público escasso e é um elemento estrutural para a implementação de redes e para a prestação de serviços de comunicações eletrónicas. Por conseguinte, esta consulta assume uma particular relevância no sentido da recolha dos contributos do sector, o que permitirá assegurar que o espectro seja atribuído de forma eficiente, de acordo com critérios objetivos, transparentes e não discriminatórios e indo ao encontro da procura identificada na consulta.

A gestão do espectro tem um papel preponderante na criação de incentivos ao investimento no desenvolvimento de redes de comunicações eletrónicas, essenciais para a prestação de serviços inovadores e competitivos, os quais são cruciais para a digitalização da sociedade e, bem assim, para o fomento do crescimento económico nacional.

Em paralelo, é necessário que sejam promovidos os incentivos adequados para manter, ou mesmo reforçar, os investimentos nas novas redes 5G de muito elevada capacidade, os quais permitirão a inovação dos serviços, garantindo, ao mesmo tempo, que todo o processo assegure a sustentabilidade do ecossistema a médio e longo prazo.

Tal significa que a análise do modelo de gestão e atribuição de frequências da faixa dos 26 GHz, a qual tem características técnicas específicas que a diferenciam de faixas como sejam os 700 MHz e os 3,6 GHz, deve estar enquadrada numa abordagem mais geral, de fomento da implementação sustentável de redes 5G em Portugal, processo esse que já é uma realidade com a utilização das demais faixas de frequências do 5G e que continuará a desenvolver-se nos próximos anos.

Um modelo sustentável deve sempre permitir um retorno adequado dos investimentos em rede, o que é fundamental para dinamizar a implementação, a inovação na prestação de serviços bem como a sua adoção pela generalidade dos cidadãos e empresas nacionais.

Neste sentido, a disponibilização de frequências e os modelos de atribuição dos direitos de utilização de frequências (DUFs) são fundamentais na concretização destes objetivos.

A Vodafone já teve oportunidade de se pronunciar sobre a disponibilização da faixa dos 26 GHz aquando da consulta pública levada a cabo pela ANACOM em 2018, concernente à disponibilização de espectro na faixa de frequências dos 700 MHz e de outras faixas relevantes.

Referiu a Vodafone, à data, que atento o nível de ocupação da faixa 26 GHz à data e o grau de incerteza quanto à utilização e exploração da mesma - nomeadamente no que respeitava à quantidade de espectro a atribuir e à dimensão dos respetivos blocos -, a faixa não reunia nem o consenso nem o apoio, por parte dos fabricantes de equipamentos, para uma disponibilização simultânea da faixa dos 26 GHz com as faixas dos 700 MHz e dos 3,6 GHz.

A ANACOM indica, no documento ora posto a consulta que, atentos os contributos recebidos no âmbito da consulta pública de 2018, registou um interesse significativo do mercado nesta faixa, numa perspetiva de implementação futura do 5G, notando que os diferentes argumentos invocados pelas entidades que participaram na consulta estavam alinhados com a sua análise, na medida em que o processo de harmonização (em particular, no que tocava à normalização e disponibilização de equipamentos e à definição de regras de utilização do espectro, comuns a nível europeu) eram ainda incipientes face e.g. à faixa dos 700 MHz.

Estando concluído o leilão para a atribuição de DUFs nas faixas dos 700 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2,1 GHz, 2,6 GHz e 3,6 GHz (“Leilão 5G”), vem a ANACOM, novamente, auscultar o mercado sobre o interesse na disponibilização da faixa dos 26 GHz, bem como das condições de acesso e de utilização e o calendário que deverá ser seguido, em cumprimento da ação 11 do objetivo estratégico 1 do plano plurianual de atividades 2021-2023 da ANACOM.

A Vodafone nota que, volvidos quase 4 anos relativamente à pronúncia anteriormente apresentada, e embora se tenham verificado alguns progressos no que respeita ao processo de harmonização da faixa (em particular, no que concerne à definição de regras de utilização do espectro a nível europeu e à disponibilização do espectro na referida faixa num número ainda restrito de Estados Membros e noutras geografias), o desenvolvimento e a disponibilização massiva de equipamentos que permitem a prestação de serviços 5G na faixa de 26 GHz, bem como os *use cases* preconizados para esta faixa, são ainda reduzidos.

O ecossistema relevante carece ainda de desenvolvimento, sendo patente uma incerteza quanto aos *timings* de maturidade expectáveis. Tal afeta, necessariamente, os planos de negócios dos operadores, bem como a priorização dos investimentos.

O esforço de investimento adicional no fomento de redes que operem sobre a faixa dos 26 GHz determina, naturalmente, a necessidade de aproveitamento integral ao nível comercial dos benefícios decorrentes desta evolução. Consequentemente, a existência e massificação de equipamentos terminais que sejam capazes de utilizar as tecnologias mais avançadas são fatores decisivos para incorrer nesses investimentos, nomeadamente se se tiver em consideração o esforço financeiro, já de si significativo, que os operadores terão de realizar nos próximos anos para desenvolver as suas redes 5G e cumprir as múltiplas obrigações, em particular de cobertura, que decorrem do processo de atribuição dos DUFs das faixas 700 MHz e 3,6 GHz..

Desta forma, os prazos para a disponibilização massiva de equipamentos não podem deixar de ser considerados como fatores relevantes no âmbito dos planos de negócio dos operadores e, conseqüentemente, determinantes do interesse, por parte dos operadores, na aquisição de mais faixas de frequências, sendo necessário compatibilizar o momento da atribuição dos DUFs da faixa dos 26 GHz com tais prazos promovendo, de igual modo, um valor adequado para a sua aquisição.

Para além da disponibilização de equipamentos, é estrutural para todo o processo de avaliação da disponibilização da faixa dos 26 GHz haver uma identificação inequívoca sobre a quantidade de espectro que será efetivamente disponibilizada ao mercado, quantidade essa que é basilar para a identificação dos serviços de comunicações eletrónicas a prestar e as potencialidades das novas redes.

A Vodafone desconhece a quantidade de espectro que a ANACOM pretende efetivamente disponibilizar na faixa em causa, fruto do atual e futuro estado de ocupação por outros serviços, sendo tal indicação determinante na elaboração da visão e dos contributos dos operadores na presente consulta pública.

Assim, a resposta a algumas das questões suscitadas pela ANACOM na consulta *sub judice* fica, conseqüentemente, prejudicada pelas incertezas acima referidas.

Sem prejuízo do exposto e do mencionado no ponto 3. da presente pronúncia, a Vodafone gostaria, desde já de referir, pela sua relevância, o seguinte:

- O escopo nacional e a operadores de comunicações eletrónicas da atribuição é fundamental para garantir o uso efetivo e eficiente do espectro. Experiências de atribuição ou de disponibilização de espectro na faixa dos 26 GHz com âmbito regional/local e/ou a entidades que não sejam operadores de comunicações eletrónicas têm evidenciado a ausência de procura efetiva e, conseqüentemente, a inutilização do espectro reservado (veja-se, e.g. o caso da Alemanha). Tal redundância num subaproveitamento das potencialidades de utilização de um recurso que é, pela sua natureza, escasso, e que, no caso particular, preponderante para a evolução futura da tecnologia 5G. A atribuição de espectro aos operadores de redes móveis através de direitos de utilização de âmbito nacional é o garante da utilização eficiente do espectro a médio e longo prazo. A experiência dos operadores e a eficiência na utilização do espectro têm sido, por demais evidenciadas nas últimas décadas através da implementação e desenvolvimento de redes assentes em diversas tecnologias e da prestação de serviços móveis inovadores e competitivos nas diferentes bandas já atribuídas.
- É fundamental que seja disponibilizada uma quantidade de espectro suficiente para que os operadores de comunicações eletrónicas possam desenvolver operações comerciais viáveis e sustentáveis e prestar uma vasta gama de serviços retalhistas de forma competitiva, visando endereçar as múltiplas necessidades que os consumidores e empresas nacionais têm ou terão, num mercado que se pauta por uma evolução constante. Com base nas potenciais utilizações da faixa de 26 GHz e de alguns contributos partilhados por fabricantes de equipamentos de rede, a atribuição de 800 a 1.000 MHz a cada operador será o cenário que otimiza as potencialidades de utilização da faixa em questão, atentas as suas especificidades e a quantidade de espectro. Alternativamente, a atribuição de um mínimo de 400 MHz por operador poderá ainda permitir capitalizar os ganhos de eficiência e de capacidade intrínsecos à faixa dos 26 GHz, sem condicionar em demasia as potencialidades máximas do 5G e de serviços assentes em *mmWave*. A atribuição de tal quantidade de espectro não impede a promoção de acordos comerciais de partilha ou sublocação de espectro, ou até de “*club use*”, conforme referido para o caso italiano no documento submetido a consulta.
- O modelo de atribuição que venha a ser designado terá de ser um modelo aberto, não discriminatório e transparente.
- A reserva de espectro para os denominados “verticais” (i.e. empresas, indústrias e organizações públicas que operam num determinado setor) não deverá ser um objetivo intrínseco ao modelo

de atribuição. O espectro disponível na faixa dos 26 GHz será utilizado de forma mais eficiente se for atribuído aos operadores de comunicações eletrônicas, por estes disporem dos incentivos para assegurarem que os seus serviços serão prestados a todos os tipos de clientes retalhistas – incluindo os referidos “verticais”.

- Atualmente, não parece existir qualquer exigência que justifique a urgência de um processo de atribuição para a faixa de frequências dos 26 GHz ou para uma atribuição faseada/fragmentada da mesma para atender a cenários de uso específico. A promoção de ensaios/ *trials* que permitam experimentar e maturar a tecnologia e os serviços, bem como as condições a disponibilizar na faixa dos 26 GHz, serão mecanismos relevantes para aferir, de forma mais rigorosa e efetiva, a existência de necessidades que possam apenas ser atendidas através desta faixa de frequências.

Pelo exposto, a Vodafone considera que o processo de atribuição de DUFs na faixa dos 26 GHz não deve ser promovido antes de serem devidamente esclarecidos os prazos e questões acima indicadas, o que se acredita não dever ocorrer antes da segunda metade de 2023 ou mesmo do 1.º semestre de 2024.

3. Resposta às questões suscitadas

1) Tem interesse na disponibilização de espectro na faixa dos 26 GHz para a implementação de redes e serviços 5G?

A Vodafone é um operador comprometido com Portugal e em disponibilizar as tecnologias e serviços mais inovadores e competitivos a todos os seus clientes, bem como em desenvolver redes e infraestruturas capazes de atender a todas as suas necessidades. Pelo referido, e não obstante as incertezas que persistem atualmente sobre a faixa dos 26 GHz, conforme explanado no capítulo 2 da presente resposta, a Vodafone tem todo o interesse na disponibilização de espectro na faixa dos 26 GHz para a implementação de redes e serviços 5G ou de outras tecnologias que venham a ser desenvolvidas no futuro.

2) Face aos atuais desenvolvimentos tecnológicos, indique de forma fundamentada quando considera adequado disponibilizar a faixa dos 26 GHz ao mercado para 5G.

Conforme elencado no capítulo anterior, a disponibilização da faixa dos 26 GHz está intrinsecamente relacionada com diversos fatores como sejam a disponibilização massificada de equipamentos a nível europeu que utilizem a faixa em questão e o surgimento e proliferação de necessidades que não possam ser atendidas, de forma eficiente, com as redes atualmente disponibilizadas e a desenvolver no futuro imediato.

É também determinante, neste enquadramento, clarificar a quantidade de espectro que será disponibilizada para a implementação de redes de serviços móveis disponibilizados ao público, bem como em que condições se processará a sua atribuição e utilização.

Sem prejuízo de um maior esclarecimento dos pontos aqui listados, a Vodafone não considera haver uma urgência na disponibilização imediata da faixa de frequências de 26 GHz, podendo a mesma ser equacionada para um momento posterior, como seja o 2.º semestre de 2023 ou o 1.º semestre de 2024, atento o nível de desenvolvimento tecnológico que se venha a verificar até lá.

3) Quais os potenciais cenários de utilização 5G (use cases) para a faixa dos 26 GHz? Por exemplo:

- a. Áreas com elevada procura de banda larga móvel;**
- b. Áreas com menor oferta de banda larga móvel, nomeadamente em ambientes rurais;**
- c. Sectores rodoviários e ferroviários;**
- d. Ambientes portuários e aeroportuários;**
- e. Ambientes empresariais e industriais;**
- f. Utilizações *indoore outdoor*;**
- g. Utilização local (em *hotspots*, regiões, etc.);**
- h. Outros (identifique).**

Descreva os cenários que antecipa, incluindo a previsão das respetivas áreas de cobertura, e identifique aqueles em que centra o seu interesse.

4) Prevê que as soluções a implementar configuram cenários com necessidade de mobilidade ou ficarão confinadas a locais específicos e com mobilidade restrita?

Resposta conjunta às questões 3 e 4

Atualmente, ainda persiste alguma incerteza sobre os “*use cases*” específicos da faixa dos 26 GHz, decorrente de uma disponibilização incipiente de equipamentos que permitam a prestação de serviços nesta faixa. O ecossistema relevante carece ainda de desenvolvimento, sendo patente uma indefinição significativa quanto aos timings de maturidade expectáveis. Tal afeta, necessariamente, os planos de negócio relativos aos serviços a disponibilizar pelos operadores.

Também a diversidade de processos de atribuição e dos respetivos resultados que se têm verificado nos países em que os reguladores já procederam à atribuição da faixa dos 26 GHz não tem favorecido uma maior concretização do desenvolvimento de serviços na faixa dos 26 GHz. A quantidade de espectro atribuída a cada um dos interessados tem variado significativamente (de 200 MHz a 1.250 MHz, atribuídos à TDC na Dinamarca), quer decorrente das condições inerentes aos processos de atribuição já promovidos (quantidade de espectro disponibilizada, limitações à aquisição, reservas de espectro, limitações face a utilizações em bandas adjacentes, etc.), quer pelo número e natureza dos interessados que participaram dos mesmos.

Tal contexto tem contribuído para que, a nível europeu, a adoção desta tecnologia específica seja ainda marginal, mesmo em Estados Membros que se adiantaram na atribuição e disponibilização de DUFs e que já permitem a exploração comercial desta faixa.

Não obstante, já começam a surgir alguns *use cases* específicos. Os cenários de utilização que tem merecido maior consenso entre os fabricantes de equipamentos de redes e terminais como emergentes nos próximos anos são os seguintes:

- Aumento de capacidade em áreas em que se verifique a saturação de capacidade das redes já implementadas, com vista a satisfazer a procura crescente de dados móveis;
- Evolução de uso *indoor* e *outdoor* de smartphones, tablets e computadores portáteis para, por exemplo, utilização de dispositivos de realidade virtual e realidade aumentada, bem como sistemas de captação de imagem de elevadíssima qualidade (ultra HD e imersivas 360°);
- Acessos a ligações milimétricas sem fio de muita elevada capacidade *line of sight* para automatização e remotização dos processos produtivos da indústria (como sejam manutenção, controlo de qualidade, gestão de produção e stocks, gestão de segurança e resposta a incidentes, etc.), adoção de sistemas de inteligência artificial de nova geração e condução autónoma;
- Soluções *hot spot* de muita elevada capacidade em locais de elevada concentração, como sejam estádios, salas de espetáculos, centrais de transporte e logística, portos, etc., bem como a concretização de serviços de elevada exigência para a concretização das *smart cities* e para a gestão inteligente de recursos;
- Ligações fixas sem fios de capacidade muito elevada, em contexto urbano e rural.

Estes *uses cases*, não sendo exclusivos de serviços a prestar na faixa dos 26 GHz¹, serão possíveis com níveis de débito e capacidade substancialmente superiores aos prestados em faixas mais baixas, focados em cenários que requerem mobilidade, como também sobre cenários de dedicação mais fixa e localizada ou níveis de segurança muito elevados. É de esperar que os primeiros serviços que sejam prestados em 26 GHz sejam complementares aos serviços 5G prestados nas faixas de 700 MHz e 3,6 GHz.

¹ São primordialmente os identificados para a tecnologia 5G, a qual, como é sabido, está também a ser implementada noutras faixas de frequência, como sejam os 700 MHz e os 3,6 GHz

Em relação ao ecossistema de utilizações ditas milimétricas (*mmWave*), há um crescimento na implantação de redes e na prestação de serviços 5G em faixas de frequências com características semelhantes às dos 26 GHz nos Estados Unidos da América e na Ásia, tanto para o setor residencial, como para o setor empresarial e industrial. No entanto, a inclusão de tecnologia *mmWave* na Europa tem sido pouco expressiva por força de uma menor aposta dos fabricantes de equipamentos terminais nesta zona do globo. É de esperar que tal tendência se inverta, quando tal tecnologia for amplamente incluída em *smartphones* e disponibilizada a nível europeu, o que se perspectiva que venha a suceder nos próximos 2, 3 anos.

É pela amplitude de cenários de utilização que a Vodafone considera que o processo de atribuição da faixa dos 26 GHz deverá fomentar direitos de utilização de âmbito nacional, assegurando assim a flexibilidade e sinergias necessárias para atender aos múltiplos requisitos e *use cases* que surgirão nos próximos anos de todos os quadrantes da sociedade portuguesa.

5) Podendo a faixa dos 26 GHz adequar-se a aplicações “verticais” relacionadas com a indústria automóvel, aplicações industriais, logística, cidades inteligentes, etc., considera adequado reservar espectro para “verticais”?

A Vodafone entende que, por princípio, não deverá haver reserva de espectro e conseqüente concessão de direitos de utilização de frequências a entidades que não sejam operadores de comunicações eletrónicas, designadamente às empresas ditas “verticais” que atuam em diversos tipos de indústria.

Para tal entendimento, contribuem múltiplos ordens de razão:

- Os operadores têm demonstrado recorrentemente que utilizam de forma eficiente os diversos recursos de espectro cujos direitos têm adquirido, tendo claros incentivos em disponibilizar serviços ao maior número de entidades e pessoas que dos mesmos queiram beneficiar, quer estes sejam ou não empresas “verticais” e versando atender a todas as suas necessidades de conectividade, quer sejam de âmbito mais genérico, ou com requisitos mais específicos/exigentes.

- A reserva de espectro para “verticais” tem um interesse inegavelmente inferior – não sendo claro a existência de um interesse público subjacente - ao decorrente da sua atribuição aos operadores de serviços de comunicações eletrónicas, cujos serviços são prestados com carácter de universalidade. Ademais, as entidades verticais não têm experiência comprovada na utilização eficiente e eficaz do espectro, conforme deve ser assegurado por qualquer detentor de DUF e conforme deve ser garantido pela ANACOM, podendo facilmente resultar num subaproveitamento de um recurso escasso ou numa utilização ineficiente.
- A prestação de serviços de comunicações eletrónicas por parte dos operadores de comunicações às empresas “verticais”, em particular no suporte de serviços críticos e de elevada complexidade, como os que se antecipam virem a ser implementados com o espectro dos 26GHz, garante uma robustez e resiliência assentes nas infraestruturas existentes do operador, tornando a utilização de recursos existentes mais eficiente, bem como garantindo uma qualidade de serviço que dificilmente seria assegurada de forma autónoma pelos próprios verticais.
- A implementação de redes de comunicações eletrónicas móveis exige a garantia de economias de escala e de universalidade. Já a reserva de espectro para “verticais” diminui o espectro disponível para os operadores de comunicações eletrónicas, o que se traduz em elevados custos de oportunidade na sua atribuição.
- Num primeiro momento, a utilização da faixa de espectro dos 26 GHz não pode ser feita sem o suporte de uma faixa âncora noutras frequências, transpondo e potenciando as limitações já identificadas na atribuição de espectro a verticais para outras faixas de frequências, as quais padecem de um nível de escassez de recursos ainda mais significativo do que o existente na faixa dos 26 GHz;
- Por último, e sem conceder, subsistem questões quanto à forma como a ANACOM poderá garantir uma equivalência de condições na atribuição de frequências entre os operadores de redes de comunicações eletrónicas e as entidades “verticais”, no que se refere, e.g., a obrigações de reporte, obrigações de cobertura ou taxas de utilização do espectro.

Desta forma, a Vodafone considera que a reserva de espectro para “verticais” deverá ser evitada, podendo as necessidades destas entidades vir a ser atendidas por uma multiplicidade de mecanismos promovidos por via comercial como sejam a contratação de serviços aos operadores de comunicações eletrónicas, a implementação de soluções *network slicing*, a sublocação de espectro pelos detentores de direitos de

utilização, o fomento de mecanismos de partilha de espectro para utilizações diferenciadas e/ou a dinamização do comércio secundário de espectro. Por conseguinte, deverão ser evitados quaisquer mecanismos regulatórios mais intrusivos como sejam a reserva de espectro e/ou a imposição de obrigações, devendo, outrossim, ser privilegiadas soluções baseadas em ofertas comerciais concorrenciais.

6) Qual considera ser a quantidade de espectro (i) ideal e (ii) mínima a disponibilizar ao mercado nos 26 GHz? Justifique, com base nos cenários que prevê que surjam nos próximos 5 a 10 anos.

Conforme referido no capítulo anterior, é estrutural que os operadores de redes móveis obtenham uma quantidade viável de espectro na faixa dos 26 GHz.

Não se conhecendo a quantidade de espectro que a ANACOM pretende disponibilizar, sugere-se que sejam atribuídos entre 800 e 1.000 MHz por operador.

Pelas características da faixa 26GHz e pelos estudos existentes no mercado, verifica-se que além dos raios de cobertura de célula serem mais reduzidos, a eficiência espectral do 5G nesta faixa é menor quando comparada com outras faixas como sejam, por exemplo, a faixa dos 3.6 GHz.

Deste modo, é determinante que os operadores venham a dispor de quantidades mínimas de espectro entre os 400 MHz a 800 MHz para tirar o máximo de partido dos serviços a disponibilizar nesta faixa, bem como maximizar as características técnicas dos equipamentos desenvolvidos pelos fabricantes de rede (os quais são desenhados para suportar portadoras, de, pelo menos, 400 MHz por cada operador).

Caso a quantidade total de espectro a disponibilizar não seja compaginável com os volumes já referidos, a ANACOM deverá procurar promover a atribuição de um mínimo de 400 MHz por operador, permitindo, desta forma, que se possa usufruir de ganhos de eficiência e de capacidade intrínsecos à faixa dos 26 GHz e de algumas das potencialidades mais evoluídas do 5G baseadas em serviços *mmWave*. A atribuição das quantidades de espectro aqui referidas não prejudica que sejam promovidos acordos comerciais de partilha ou de sublocação de espectro, ou até de “*club use*”, conforme referido no documento em consulta.

7) Considera que a necessidade de espectro nos 26 GHz deve divergir por área geográfica (p.ex., em ambientes urbanos e ambientes rurais)? Em caso afirmativo, exemplifique.

Vide resposta conjunta às questões 3 e 4.

8) Considera adequado designar espectro nos 26 GHz para utilizações de âmbito nacional? Em caso afirmativo, indique de forma justificada a quantidade de espectro que designaria para este tipo de utilização.

Vide resposta conjunta às questões 3 e 4.

9) Considera adequado designar espectro nos 26 GHz para utilizações de âmbito não nacional (regional, local ou utilizações em ambientes *indoor*)? Em caso afirmativo, indique de forma justificada a quantidade de espectro que designaria para este tipo de utilização.

Vide resposta conjunta às questões 3 e 4.

10) Quando é que a indústria prevê a disponibilização comercial de soluções 5G *stand-alone* na faixa dos 26 GHz?

A arquitetura 5G *stand-alone* e a faixa dos 26GHz são duas componentes distintas do ecossistema 5G que estão intrinsecamente ligadas ao suporte de *use cases* de elevada complexidade, para os quais, conforme já referido, ainda existe alguma incerteza.

A arquitetura 5G *stand-alone* é uma profunda revolução da rede face às arquiteturas passadas, pelo que não se crê que atinja uma maturidade comercial antes de 2023. Se a isto juntarmos o que já aqui foi dito sobre a necessidade das larguras de banda trazidas pela faixa dos 26GHz, reforça-se que a segunda metade de 2023 ou início de 2024 serão os timings mais prováveis.

11) Quando é que a indústria prevê a disponibilização comercial de soluções 5G *non stand-alone* na faixa dos 26 GHz?

A arquitetura 5G *non-standalone* na faixa dos 26GHz é a que se encontra disponível nos mercados onde já foram atribuídas licenças nesta faixa. No entanto, e conforme acima referido, as aplicações comerciais atuais desta arquitetura, embora promissoras, são ainda bastante incipientes a nível europeu.

12) Antecipa que os terminais suportarão a agregação de portadoras na mesma faixa ou em faixas distintas? Em caso afirmativo, quais as larguras de banda máximas / típicas que podem ser agregadas e a partir de quando?

A indicação que os fabricantes de equipamentos têm dado é de que a agregação de portadoras é compatível com frequências da mesma faixa e de faixas distintas, materializando a natureza complementar que os serviços da faixa de 26 GHz podem ter com os serviços prestados nas demais faixas de frequências.

Ainda não se conhecendo em detalhe as larguras de banda que serão disponibilizadas pelos *chipsets* que serão utilizados nos terminais, perspetiva-se, tal como tem sido prática em todas as outras tecnologias, que as mesmas deverão seguir as larguras de banda previstas pelos fabricantes de equipamentos de rede, ou seja, portadoras de 400 a 1.000 MHz.

13) Quando antecipa a disponibilização de equipamentos terminais para redes e serviços 5G nos 26 GHz?

A disponibilização dos 26 GHz em equipamentos terminais é já hoje uma realidade, embora a inclusão da tecnologia *mmWave* seja feita de forma diferenciada em termos de regiões/blocos geográficos.

Com efeito, por decisões comerciais dos fabricantes de equipamentos (e não por razões de ordem tecnológica), a disponibilização destes equipamentos terminais tem privilegiado regiões geográficas como sejam os Estados Unidos e a Ásia.

Na Europa estes equipamentos terminais são pouco utilizados, fruto da reduzida disponibilização do espectro na faixa dos 26 GHz, o que, conforme referido no documento a consulta, ainda é uma realidade relativamente recente no continente europeu. No entanto, a Vodafone acredita que a disponibilidade dos equipamentos a nível europeu tenderá a aumentar significativamente nos anos vindouros.

14) Considera viável a instalação de estações terrenas do serviço fixo por satélite (sentido Terra-espaço) na faixa dos 24,65–25,25 GHz no futuro? Em caso afirmativo, em que condições (requisitos de espectro e geográficos)?

15) Considera viável a instalação de estações terrenas (sentido espaço-Terra) do serviço de exploração terrestre por satélite e do serviço de investigação espacial que funcionem na faixa de frequências de 25,5-27,0 GHz? Em caso afirmativo, em que condições (requisitos de espectro e geográficos)?

Resposta conjunta às questões 14 e 15

A decisão ECC/DEC/(18)06 da CEPT² refere recomendações relevantes para a coexistência de vários serviços na banda dos 26 GHz.

A Vodafone acredita que não existirão problemas caso estas recomendações sejam seguidas.

16) Considera viável a instalação de estações do serviço fixo na faixa dos 24,5-26,5 GHz, de acordo com o Anexo 2 da Recomendação T/R 13-02 da CEPT? Em caso afirmativo, em que condições (requisitos de espectro e geográficos)?

A utilização da faixa dos 24,5-26,5 GHz para o serviço fixo poderá ser importante em zonas com densidade populacional considerável e onde a cobertura de rede de fibra ótica seja inexistente. Na Europa e, no caso particular de Portugal, nestas zonas de elevada densidade populacional, a cobertura de redes de fibra

² Disponível em <https://docdb.cept.org/download/1459>

ótica é já muito abrangente, não se prevendo, por isso, o recurso à faixa dos 24,5-26,5 GHz para instalações de serviço fixo.

17) Indique de forma fundamentada qual considera ser o regime mais adequado para a disponibilização de espectro nos 26 GHz: regime de acessibilidade plena, seleção por concorrência ou comparação, ou misto.

A Vodafone considera que, de modo a garantir o benefício máximo para os utilizadores, deve ser assegurado que o regime de disponibilização de espectro nos 26 GHz não padeça de distorções de concorrência e que fomente investimentos eficientes, encorajando a inovação e incentivando a sua utilização eficiente.

Deste modo, a atribuição de direitos de utilização deverá pautar-se, necessariamente, por um processo aberto, transparente e não discriminatório, em que todos os interessados que apresentem garantias de poder vir a assegurar uma utilização eficiente e efetiva das frequências para as quais se candidatam, possam concorrer em condições de igualdade.

O modelo de atribuição através de um leilão apresentar-se-á, em princípio, como o mecanismo que melhor promove (i) a acessibilidade para todos os interessados, (ii) a flexibilidade e (iii) a garantia de uma valorização eficiente de um recurso escasso.

Aliás, vários Estados Membros que atribuíram DUFs nesta faixa utilizaram o leilão como modelo de atribuição (e.g. Itália, Grécia, Finlândia, Croácia, Dinamarca e Eslovénia).

No entanto, a escolha deste procedimento de atribuição de espectro não garante, por si só, a prossecução do interesse público, especialmente se o desenho do processo e as respetivas regras não garantirem (i) a transparência, (ii) a não discriminação, (iii) a possibilidade de os operadores executarem os respetivos planos de negócio e (iv) o estímulo à aquisição de espectro para uma utilização eficiente.

Caso tal não seja garantido, existe o risco de serem criadas sérias distorções concorrenciais e de as entidades participantes no leilão poderem condicionar a atribuição de espectro a outras entidades interessadas, as quais poderiam garantir a sua utilização eficiente.

Consequentemente, devem as regras de acesso ao leilão assegurar a igualdade de tratamento entre os vários interessados no acesso e utilização do espectro em questão e a apresentação de garantias, por parte dos interessados, de uma utilização efetiva do espectro a cuja atribuição se candidatam.

18) Considera adequada a fixação de obrigações, com vista a encorajar o desenvolvimento do 5G nos 26 GHz? Em caso afirmativo, descreva de forma fundamentada em que cenários e que tipo de obrigações.

Dado o contexto de incerteza, aliado aos fortes compromissos que alguns operadores de comunicações eletrónicas terão de concretizar nos próximos anos com a implementação das suas redes de 5G, a Vodafone entende que não deverão ser fixadas obrigações que antecipem artificialmente (ou pior, que vão para além de) as necessidades do mercado.

Os operadores procurarão naturalmente atender à procura que o mercado vier a manifestar, assegurando uma implementação sustentável e gradual desta tecnologia. Tal atendimento pode ser incentivado através da promoção de *trials*/ensaios técnicos que permitam aos operadores não só adquirir know-how, mas também demonstrar, de forma mais concreta, as potencialidades da tecnologia aos seus futuros utilizadores.

Importa também recordar que obrigações que venham a ser impostas em resultado da disponibilização dos DUFs na faixa em causa tenderão a reduzir o seu interesse comercial. Ou seja, quanto mais onerosas forem as condições impostas, aliado à incerteza sobre a maturidade da tecnologia, menor será o valor que os potenciais adquirentes de direitos estarão disponíveis a suportar para a sua respetiva aquisição.

O Regulador deve também tomar em consideração as obrigações já impostas, no âmbito do leilão do 5G aos detentores de redes móveis nacionais, as quais abrangem múltiplas variáveis (obrigações de cobertura, de desenvolvimento da rede, de reforço do sinal de voz e de acesso, entre outras), cujo cumprimento acarreta um enorme esforço de investimento nos anos vindouros.

Assim, a imposição de obrigações adicionais não será, de todo, proporcional, implicando uma sobre oneração das entidades mais comprometidas com a missão do dotar o país das infraestruturas essenciais à prestação de serviços digitais e de informação, os quais se revelam essenciais para alavancar a recuperação e resiliência da economia nacional e da evolução do modo de vida da sociedade portuguesa.

Sem prejuízo das considerações acima elencadas, a Vodafone considera que a introdução de um prazo mínimo para a exploração comercial do referido espectro poderá ser relevante para garantir uma utilização efetiva, eficiente e eficaz.

19) Considera haver espectro alternativo noutras faixas de frequências que possa acomodar os cenários que identifica na questão 3)?

Conforme exposto, a banda dos 26 GHz, a qual se encontra harmonizada para 5G na Europa, parece ser a banda mais apropriada para os *use cases* mencionados.

No entanto, a disponibilização de espectro adicional nas bandas ditas “médias” será essencial para garantir que a capacidade das redes possa atender ao crescimento previsto na procura de dados móveis que se avizinha.

A banda de 6 GHz, poderá desempenhar um papel determinante para reforçar a capacidade e evolução das redes 5G nacionais, permitindo larguras de banda consideráveis numa faixa em que a propagação do sinal é bastante mais favorável do que a da faixa dos 26 GHz.

Assim, a Vodafone entende que a faixa dos 6 GHz é um candidato ideal para espectro alternativo para os cenários identificados na resposta à questão 3.

20) Que outras faixas de frequências, além dos 26 GHz, poderão contribuir para o desenvolvimento do 5G/6G a médio/longo prazo? Faz-se referência, a título ilustrativo, aos intervalos de frequências 40,5-43,5 GHz e os 66-71 GHz (estando esta faixa já hoje disponível no Quadro Nacional de Atribuição de Frequências - QNAF).

Para complementar a banda dos 26GHz (e naturalmente dependente da quantidade de espectro desta faixa que seja disponibilizado e efetivamente atribuído a cada operador que, conforme acima referido, deverá ser, no mínimo, de 400 MHz por operador), poderão ser utilizadas no futuro outras faixas de bandas milimétricas, que poderão permitir maior capacidade, novas funcionalidades e evolução tecnológica, como por exemplo, os 42 GHz.

21) Que questões de impacto ambiental (impacto visual, consumo de energia, recurso a energias renováveis, reciclagem, economia circular, etc.) devem ser tidas em conta aquando da disponibilização da faixa dos 26 GHz?

A Vodafone considera que a disponibilização da faixa dos 26 GHz não requiere medidas de impacto ambiental adicionais face às atualmente identificadas nas faixas já utilizadas pelos operadores.

Importa salientar que as questões ambientais têm sido sempre estruturais na atuação da Vodafone e na implementação das suas redes. Para além desta empresa se encontrar devidamente certificada pela norma ISO 14001, a qual abrange todos os processos e áreas da organização, são também efetuados recorrentemente levantamentos dos aspetos ambientais, que permitem identificar atividades que são passíveis de causar um impacto significativo no meio ambiente, a par de um conjunto de respostas para mitigar esse mesmo impacto.

No que se refere especificamente a atividades associadas ao desenvolvimento e manutenção da rede, a Vodafone implementa proactivamente iniciativas tão vastas como sejam a reciclagem e reutilização de resíduos eletrónicos, a redução dos consumos de energia, a partilha de sites, a reutilização de infraestruturas existentes e a aquisição de eletricidade de fontes de energia renovável, entre outras.

22) Que outros aspetos devem ser considerados no âmbito da disponibilização da faixa dos 26 GHz ao mercado?

No que diz respeito à sustentabilidade do modelo e do ecossistema que foi elencado no capítulo 2, é muito relevante que, tanto os preços de reserva do espectro (no caso de se optar por um processo de atribuição por leilão), como as respetivas taxas anuais de utilização, estejam alinhadas com este objetivo de facilitar e promover uma utilização eficiente dos recursos e uma remuneração adequada dos investimentos efetuados.

A Vodafone considera que, atenta a quantidade de espectro que poderá vir a ser disponibilizada, será necessário garantir o nível adequado das taxas de utilização que os operadores suportam anualmente.

Adicionalmente, deverá ser promovida a segurança e certeza jurídica da própria evolução do valor das taxas de utilização para os períodos em que irão vigorar os direitos de utilização a atribuir.

Sem prejuízo da revisão das taxas de utilização recentemente concretizada no âmbito do Leilão 5G para as faixas de frequência dos 700 MHz e dos 3,6 GHz³, é necessário garantir que a utilização das frequências da faixa dos 26 GHz beneficia de um enquadramento igualmente incentivador do desenvolvimento de redes e serviços assentes nestas faixas, bem como nas demais que servem a prestação de serviços móveis acessíveis ao público.

Tal exercício de revisão deverá preceder a definição do mecanismo de atribuição de direitos de utilização de frequências, com uma antecedência que permita aos diferentes interessados estruturar os seus planos de negócio de forma adequada e definir valorizações rigorosas e corretas dos recursos de espectro a atribuir.

Além disso, tendo em consideração a natureza complementar com outras faixas de frequências que este espectro desempenhará na prestação de serviços 5G e tendo vista o aproveitamento pleno das sinergias inerentes dessa utilização conjunta de faixas, não deverão ser impostos quaisquer limites à aquisição de espectro de 26 GHz pelos atuais detentores de DUFs noutras faixas destinadas à prestação de serviços de comunicações eletrónicas.

³ Por via do Artigo n.º 1 da Portaria n.º 270-A/2020, de 23 de novembro