

Consulta pública sobre a disponibilização de espectro na faixa dos 26 GHz

Comentários da NOS

Versão não confidencial

7 de março de 2022



1. Introdução.....	3
2. Comentários prévios.....	3
3. Resposta às questões específicas colocadas pela ANACOM no documento da consulta pública.....	7
4. Conclusão	21



1. Introdução

A NOS Comunicações, S.A., NOS Açores Comunicações, S.A., NOS Madeira Comunicações, S.A. e NOS Wholesale, S.A., doravante conjuntamente designadas por “NOS”, vêm através do presente documento transmitir os seus comentários à consulta pública sobre a disponibilização de espectro na faixa dos 26 GHz cujo lançamento foi aprovado por decisão da ANACOM de 10 de dezembro de 2021.

A presente resposta inclui um capítulo relativo a comentários prévios que enquadram e moldam a posição da NOS sobre a disponibilização do espectro da faixa dos 26 GHz e outro que abrange as respostas da NOS às questões concretas colocadas pela ANACOM no documento de consulta e a respetiva conclusão.

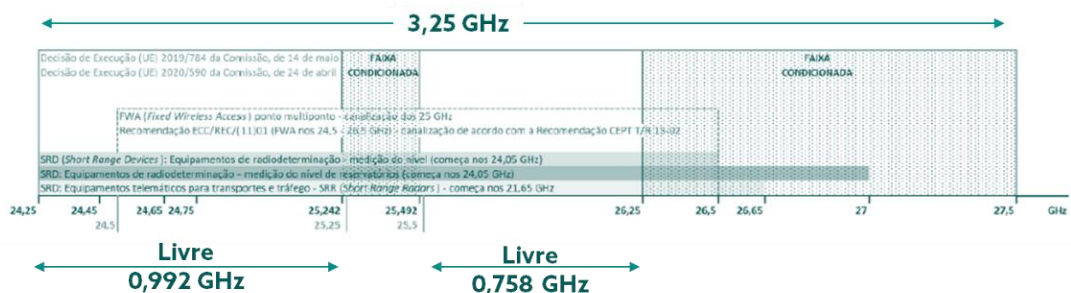
Os contributos agora apresentados refletem a posição atual da NOS, a qual assenta, por sua vez, na análise das atuais condições tecnológicas, de mercado e da envolvente macroeconómica e das respetivas perspetivas de evolução. Ressalva-se, por isso, que a posição da NOS refletida neste documento poderá evoluir em função de quaisquer desenvolvimentos não antecipados que alterem os pressupostos base da posição agora expressa.

2. Comentários prévios

2.1. Necessidade de clarificação sobre a disponibilidade e eventuais restrições de utilização do espectro dos 26 GHz para SCE

Conforme decorre do documento de consulta, uma parte considerável do espectro da faixa dos 26 GHz está atualmente alocada a fins militares, estando atualmente apenas disponíveis 1,75 GHz e em 2 blocos de 0,992 GHz e 0,758 GHz (ver figura abaixo).

Para além disso, a faixa dos 26 GHz suporta outras aplicações e suscitam-se questões sobre a coexistência com outros sistemas, incluindo de satélite.



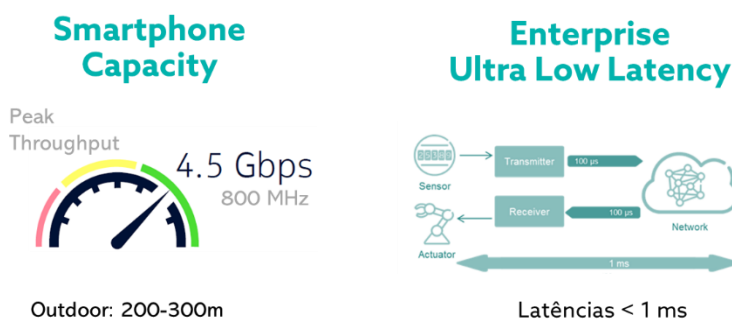
A quantidade de espectro disponível para serviços de comunicações eletrónicas e as eventuais restrições na utilização do espectro para assegurar compatibilidade com outros sistemas, são fatores determinantes para definir os termos de atribuição e utilização do espectro.

Assim sendo, a NOS considera que é imprescindível que a ANACOM, previamente a qualquer tomada de decisão sobre a disponibilização do espectro da faixa dos 26 GHz, garanta ao mercado informação adicional sobre o espectro efetivamente disponível para alocação a serviços de comunicações eletrónicas e as eventuais restrições na sua utilização decorrentes, nomeadamente, da eventual coexistência com outros serviços e/ou aplicações. Esta informação deverá contemplar um horizonte temporal de, no mínimo, 5 anos.

2.2. O acesso ao espectro da faixa dos 26 GHz é uma condição necessária para cumprir a promessa do verdadeiro 5G

A faixa dos 26 GHz foi identificada como uma das faixas pioneiras para 5G e constitui um complemento imprescindível às faixas dos 700 MHz e 3600 MHz para uma fase posterior de desenvolvimento do 5G.

O espectro da faixa dos 26 GHz terá um papel essencial para reforço de capacidade e cobertura localizadas, suportando *use cases* de elevada performance e/ou que exigem baixa latência.



Importa destacar e ter em conta que a maximização do valor dos 26 GHz apenas é alcançada com a utilização conjunta das frequências desta faixa com as frequências das outras duas faixas que foram identificadas como *core* para o 5G e cujos direitos de utilização foram atribuídos em 2021 em Portugal: as frequências das faixas dos 700 MHz e 3600 MHz.

2.3. Na data de atribuição de espectro dos 26 GHz deve haver espectro suficiente para atribuição aos operadores móveis nacionais

A quantidade de espectro disponível para cada utilizador afeta a capacidade de estes extraírem valor do espectro e das tecnologias que o mesmo suporta. O espectro da faixa dos 26 GHz não é exceção.

Como veremos adiante, atendendo às características do espectro da faixa dos 26 GHz e das tecnologias que estão a ser desenhadas para suportar serviços móveis 5G nesta faixa, já é possível definir uma quantidade mínima e quantidade ideal de espectro da faixa dos 26 GHz que cada utilizador – prestador de serviços de comunicações ao público - deverá ter ao seu dispor para otimizar a utilização do espectro desta faixa na prestação de serviços 5G: **[Início de Informação Confidencial – IIC ... Fim de Informação Confidencial – FIC]**.

Acresce que, conforme previsto na Lei n.º 5/2004, de 10 de fevereiro (LCE), a ANACOM, enquanto regulador das comunicações, deve atuar tendo em vista o objetivo de, entre outros, *promover a concorrência na oferta de redes e serviços de comunicações*¹.

De acordo com a mesma Lei, compete à ANACOM, no domínio da gestão do espectro radioelétrico, planificar as frequências em conformidade com os seguintes critérios: a) disponibilidade do espectro radioelétrico; b) garantia de condições de concorrência efetiva nos mercados relevantes; c) utilização efetiva e eficiente das frequências; e d) ponderação dos interesses dos utilizadores do espectro².

Daqui decorre que, para evitar distorções no mercado e garantir a utilização eficiente do espectro, a ANACOM deve garantir que, na data de atribuição das frequências dos 26 GHz, está disponível quantidade suficiente para satisfazer as necessidades dos diversos operadores de redes móveis nacionais, tendo em conta, por um lado, **[IIC ... FIC]** e, por outro lado, a existência em Portugal de três operadores de rede móvel em atividade, a que se juntam mais três entidades que dispõem de espectro para prestar serviços de comunicações móveis, incluindo 5G.

Ou seja, na planificação do espectro da faixa dos 26 GHz, a ANACOM deve assegurar que na data de atribuição do espectro desta faixa há espectro disponível suficiente para responder às necessidades dos vários operadores de rede móvel licenciados em Portugal.

¹ Artigo 5.º, n.º1, alínea a) da Lei n.º 5/2004, de 10 de fevereiro

² Artigo 15.º, Lei n.º 5/2004, de 10 de fevereiro



2.4. As condições de atribuição e utilização dos 26 GHz têm necessariamente que ter em conta o contexto da atribuição anterior de espectro 5G

Como já aludido, o espectro da faixa dos 26 GHz é parte integrante da “promessa do 5G”, constituindo um complemento de capacidade, em particular, da faixa dos 3,6 GHz.

Assim sendo, a definição das condições da sua atribuição e utilização não podem ignorar o contexto nacional específico de atribuição do espectro das restantes faixas core do 5G.

Ora, este contexto é marcado por: i) um processo de atribuição – leilão – longo e sujeito a grande litigância judicial; ii) associação de obrigações de cobertura muito exigente e sem paralelo, com destaque para as obrigações associadas aos 700 MHz; e iii) preços finais muito elevados, superando claramente as expectativas de receita do Governo e do Regulador.

A respeito do último ponto salienta-se que o preço médio final por lote do espectro da faixa dos 3600 MHz (categoria J) foi 8,5 vezes o preço de reserva (10,46 M € vs 1,23 M€), ou seja, um aumento de quase 800% entre o preço de reserva e o preço final.

Importa recordar que na Estratégia Nacional para o 5G, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros nº 7-A/2020, de 7 de fevereiro de 2020, o Governo definiu expressamente que o encaixe financeiro era secundário.

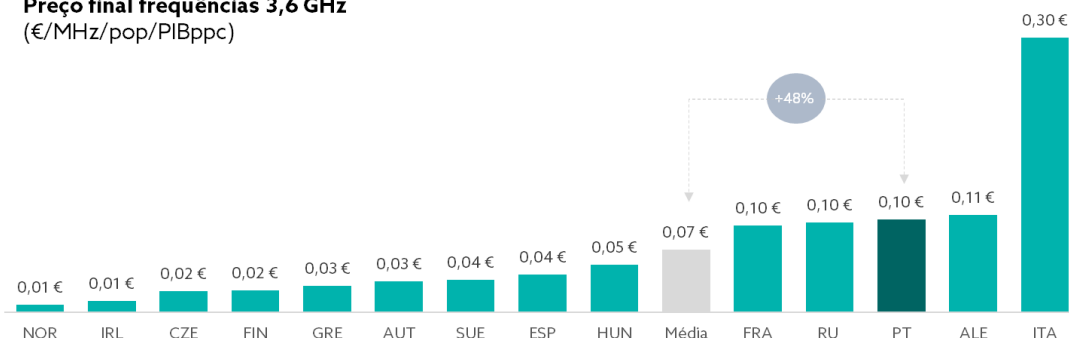
A verdade é que, apesar de o Governo ter privilegiado a aceleração da implementação do 5G e a promoção da coesão territorial, justificando a associação de obrigações de cobertura muito exigentes e sem precedentes a nível internacional, quer em termos de abrangência, quer de calendário, o processo de atribuição culminou também na arrecadação de um volume de receitas muito superior ao esperado pelo Governo.

Como reflexo do encaixe financeiro superior para o Estado, os operadores que arrecadaram as frequências, em particular, dos 3,6 GHz (categoria J) tiveram que suportar um encargo financeiro muito elevado face ao expectável.

Conforme se constata no gráfico abaixo, os operadores nacionais foram dos operadores que mais pagaram pelo espectro dos 3,6 GHz, ao qual se soma o peso das obrigações de cobertura que, como já aludido, sobrecarregam muito significativamente os operadores que adquiriram direitos de utilização na faixa dos 700 MHz.



Preço final frequências 3,6 GHz
(€/MHz/pop/PIBppc)



Fontes:
Preços: Cullen Internacional e ARNs
População e PIBppc: Eurostat (2021)

Tendo em conta que as frequências dos 26 GHz constituem um complemento das frequências dos 700 MHz e 3600 MHz para prestação de serviços 5G e o contexto específico nacional decorrente do recente leilão de frequências 5G que acabou de se descrever, **[IIC ... FIC]**.

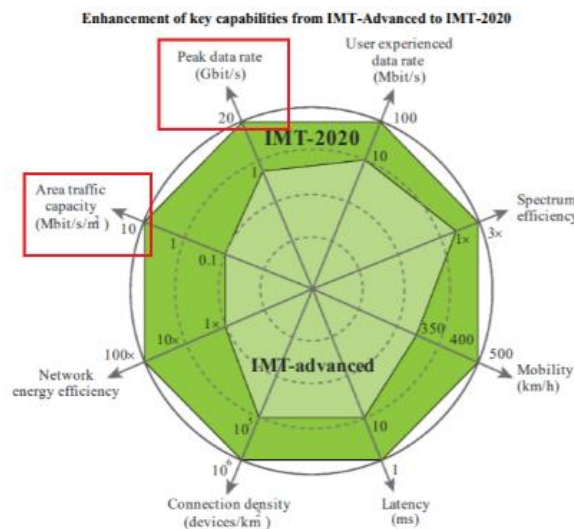
3. Resposta às questões específicas colocadas pela ANACOM no documento da consulta pública

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

Sim, a NOS tem interesse em aceder ao espectro da faixa dos 26 GHz para 5G.

Como já mencionado nos comentários prévios, a faixa dos 26 GHz é fundamental para complementar as frequências das faixas dos 700 MHz e 3600 MHz, de modo permitir o cumprimento da promessa do 5G no que respeita a velocidades e ultrabaixa latência.

A faixa dos 26 GHz – a 3ª faixa core do 5G – é condição necessária para cumprimento dos objetivos traçados pelo ITU para as tecnologias IMT-2020:



As capacidades/funcionalidades perspetivadas para as tecnologias IMT-2020 identificadas pelo ITU apenas podem ser alcançadas combinando as diversas faixas de espectro disponíveis para o SMT com incorporação das características intrínsecas de cada uma das faixas, quer em largura de banda quer em qualidades de propagação.

A faixa dos 26GHz permite a disponibilização de uma quantidade de espectro, sem a qual não se afigura possível alcançar as velocidades de pico de 20Gbps e densidade de tráfego de 10Mbps/m².

Porém, face às qualidades de propagação da faixa dos 26 GHz, mais limitadas, o espectro desta faixa tem de ser utilizado em complemento com as restantes frequências 5G cujos direitos de utilização de frequências (DUF) já foram atribuídos por forma a garantir mobilidade e integração com o 5G que já se encontra em operação nas baixas e médias frequências.

O relatório da Coleago Consulting "IMT spectrum demand - estimating the mid-bands spectrum needs in the 2025-2030 time frame" de dezembro de 2020³ corrobora a conclusão da necessidade de faixas altas, como é o caso da faixa dos 26 GHz, e da sua combinação com as faixas baixas e médias como condição para permitir atingir (pelo menos parcialmente) os objetivos IMT2020 definidos pelo ITU:

High bands are required to create the area traffic capacity of 10 Mbit/s/m² at selected locations in urban, suburban, and rural areas where there is a very high traffic density

³ Disponível em <https://www.gsma.com/gsmadeurope/resources/imt-spectrum-demand/>

At the same time, it is not technologically possible to achieve the IMT-2020 area traffic capacity without the high bands. This therefore also means the upper mid-bands are not a substitute for high bands. High bands sites will be deployed indoors and outdoors and will absorb some of the area traffic demand in cities. This has been considered when analysing area traffic capacity requirement in cities in the form of a percentage of traffic that is offloaded to high bands.

No seguimento do exposto e tendo em conta o compromisso e empenho da NOS em proporcionar às empresas, instituições públicas e cidadãos nacionais os serviços de comunicações mais avançados, resulta evidente o interesse da NOS nas frequências da faixa dos 26 GHz.

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

Nos Estados Unidos o ecossistema tecnológico dos mmWave já está numa fase relativamente avançada, com disponibilidade de equipamentos rádio e terminais. Porém, o ecossistema norte-americano não é diretamente transponível para o Continente Europeu.

Na Europa o ecossistema mmWave ainda se encontra numa fase embrionária, não estando disponíveis no mercado equipamentos terminais /smartphones que suportem os 26 GHz.

Mais, **[IIC ... FIC]**.

Uma vez que o nível de desenvolvimento e disponibilidade do ecossistema tecnológico é uma condicionante relevante a ter em conta na definição da data de atribuição do espectro - a este propósito, recorda-se a atribuição prematura do espectro 3G face ao desenvolvimento do respetivo ecossistema tecnológico - a NOS entende que o desenvolvimento daquele ecossistema tecnológico na Europa deve ser monitorizado de perto e ser tido em conta na definição da data de atribuição do espectro dos 26 GHz.

Face ao seu interesse no espectro da faixa dos 26 GHz, a própria NOS continuará a acompanhar aqueles desenvolvimentos, incluindo, mas não se limitando, junto dos seus fornecedores de equipamento.

A data adequada para disponibilização do espectro da faixa dos 26 GHz depende também, conforme mencionado no ponto 2.3 do presente documento, da disponibilidade de espectro suficiente para satisfazer as necessidades dos atuais operadores de redes móveis nacionais, tendo em conta os requisitos de **[IIC ... FIC]** de espectro nesta faixa por cada operador e a existência em Portugal de 3



operadores de rede móvel em atividade, a que se juntam mais 3 entidades que dispõem de espectro para prestar serviços de comunicações móveis.

3) Quais os potenciais cenários de utilização 5G (use cases) para a faixa dos 26 GHz? Descreva os cenários que antecipa, incluindo a previsão das respetivas áreas de cobertura, e identifique aqueles em que centra o seu interesse.

A faixa dos 26 GHz permite acrescentar *layer* de capacidade às frequências 5G atuais, em particular aos 3,6 GHz, permitindo maior velocidade e potenciando utilizações de muito baixa latência.

A NOS antecipa que a utilização dos 26 GHz seja [IIC ... FIC] permite uma utilização eficiente do espectro, sendo que a miríade de necessidades de clientes, particulares e empresariais, deve ser endereçada de forma holística e com soluções multitecnologia, rentabilizando os recursos utilizados e expandindo as potencialidades da transformação digital da sociedade.

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

Os use cases [IIC ... FIC].

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”?

Embora esteja ciente da discussão sobre a atribuição (parcial) de espectro da faixa dos 26 GHz para utilização privativa pelos designados verticais, a NOS é contra tal opção e considera que ela é particularmente inadequada e ineficiente no mercado português.

No exercício da competência atribuída à ANACOM de gestão do espectro, esta deve garantir a utilização efetiva e eficiente deste recurso escasso e a promoção da concorrência efetiva no mercado, em benefício do interesse dos utilizadores.

A atribuição do espectro para uso privativo, que é o que está em causa na atribuição de espectro radioelétrico para utilização pelos verticais, implica a colocação à disposição de um bem escasso do domínio público em benefício de utilizadores individuais, ao invés de ser disponibilizado em benefício da Sociedade em Geral como sucede quando há atribuição para uso público.

A atribuição de espectro para uso privativo é ainda menos defensável porquanto existem alternativas – assentes em espectro atribuído para uso público - que permitem suprir, reitera-se, de forma mais eficiente do ponto de vista de utilização espectro e mais equilibrada do ponto de vista social, as necessidades a satisfazer com a atribuição para uso privativo.

Os operadores móveis nacionais demonstraram ao longo das últimas 3 décadas, que são capazes de responder aos desafios do mercado apresentando soluções inovadoras e que permitem uma utilização universal dos serviços disponibilizados.

A este respeito de referir que são vários os *use cases* 5G que foram já desenvolvidos e implementados pela NOS em parceria com diversos *players* empresariais e industriais para responder às necessidades específicas destes (ex. “Primeiro Hospital 5G”, parceria com o Grupo Luz saúde, e a “Primeira fábrica 5G”, parceria com o Grupo Sumol -Compal)

A experiência e *know-how* específico dos operadores permite que estes garantam uma utilização eficiente do espectro, nomeadamente com a aplicação de técnicas de reutilização e mitigação de interferências.

Mais, as redes 5G foram *standardizadas* e desenvolvidas para responder a diversos *uses cases* sobre a mesma infraestrutura através da implementação do conceito de “*Slicing*”. Esta técnica associada à virtualização dos diversos componentes de rede permitirá adaptar e responder em tempo útil aos diversos *uses cases*, incluindo aos das redes privadas.

Acresce que apenas os atuais operadores de redes móveis dispõem de espectro noutras faixas *core* do 5G, as quais, como já repetidamente temos referido, se complementam entre si e potenciam o valor social que pode ser extraído do 5G.

Face a este enquadramento não surpreende que no estudo da Analysis Mason para a Ericsson e Qualcomm “*Status, costs and benefits of 5G 26GHz deployments in Europe*”⁴, se conclua que operadores móveis são as entidades com maior capacidade para corresponder aos desafios apresentados pelos diferentes *use cases*, dada a complementaridade que oferecem com faixas de frequências mais baixas e a experiência acumulada na gestão de redes de comunicações sem fios.

Outras características do mercado nacional concorrem para que em Portugal o espectro da faixa dos 26 GHz não seja reservado para verticais, [IIC ... FIC].

A atribuição de espectro para uso privativo diminui o aproveitamento de economias de escala e de gama na prestação de serviços de uso público, em

⁴ Final report for Qualcomm and Ericsson, 2021:
<https://www.qualcomm.com/documents/status-costs-and-benefits-5g-26ghz-deployments-europe>
<https://www.analysismason.com/contentassets/3716b071d2f647c9a9e57e56900b4f66/analysis-mason---status-costs-and-benefits-of-5g-26ghz-deployments-in-europe.pdf>



prejuízo da generalidade dos utilizadores de serviços de comunicações, alegadamente para beneficiar utilizações privativas pontuais⁵.

Esta situação é ainda mais pertinente num mercado de pequena dimensão e altamente fragmentado como sucede atualmente em Portugal: para uma população de pouco mais de 10 milhões de habitantes e com uma malha de indústria bem menos densa do que outros mercados, como por exemplo o alemão, Portugal dispõe de 6 entidades licenciadas como operadores de rede móvel.

Na mesma linha e reforçando os argumentos contrários à reserva de espectro para verticais cumpre referir a escassez de espectro disponível em Portugal.

Na faixa em consulta pública, de uma largura de banda potencial de 3,25 GHz (24,25 a 27,5GHz⁶) apenas estão disponíveis atualmente 1,75 GHz fragmentados em 2 blocos de 0,992GHz e 0,758GHz.

Em qualquer caso, mesmo admitindo que a totalidade das frequências desta faixa estará disponível no futuro **[IIC ... FIC]**.

A ANACOM não pode desconsiderar esta realidade e especificidades nacionais, enquanto Autoridade à qual cabe promover o desenvolvimento sustentável do setor das comunicações eletrónicas em Portugal.

Por último, de referir que a eventual manifestação de número limitado de interessados no uso privativo/verticais não pode colocar em causa a utilização do espectro - um recurso escasso do domínio público - em benefício da generalidade do mercado. Neste seguimento, salienta-se que na Alemanha, um país com uma componente industrial muito forte, apenas se registaram 3 interessados na utilização de espectro da faixa dos 26 GHz reservado para utilização por verticais, sendo que em dois destes três casos está em causa a utilização por universidades, pelo que é razoável considerar que estas solicitações visam sobretudo a realização de testes de tecnologia⁷.

⁵ Pelos motivos atrás elencados é muito dúbio que a utilização privativa seja sequer mais eficiente do ponto de vista dos próprios verticais, na medida que a utilização privativa do espectro limita os benefícios resultantes da experiência dos operadores de redes públicas, a aplicação de técnicas específicas e ganhos resultantes da utilização de recursos complementares na prestação de serviços, incluindo espectro de outras faixas, que apenas estão ao dispor dos operadores de redes móveis.

⁶ correspondente à faixa 3GPP n258

⁷

https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/Telekommunikation/Unternehmen_Institutionen/Frequenzen/OeffentlicheNetze/LokaleNetze/lokalenetze-node.html



Face a todos os argumentos que acabaram de se expor, a NOS manifesta-se veementemente contra a reserva de espectro da faixa dos 26 GHz para verticais em Portugal.

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.

Considerando que:

- 1) O *standard* 3GPP 38.101-2 permite canais de 400 MHz;
- 2) As soluções de estações base que se perspetivam possibilitam [IIC ... FIC];
- 3) Para ser possível no futuro alcançar o requisito de velocidade de pico de [IIC ... FIC];

a quantidade ideal de espectro da faixa dos 26 GHz para os operadores de comunicações eletrónicas suportarem os *use cases* identificados acima corresponde a [IIC ... FIC].

Salienta-se desde já que tomada de decisões sobre a disponibilização e utilização do espectro da faixa dos 26 GHz, a ANACOM deve permitir que os operadores móveis nacionais de, querendo, [IIC ... FIC] tenham capacidade oferecer ao mercado soluções que explorem as capacidades máximas da tecnologia.

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.

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.

No que respeita à quantidade de espectro a ser designada para utilização nacional, a NOS entende que a ANACOM deverá garantir que seja possível garantir aos operadores móveis a quantidade suficiente de espectro para que possa extrair o máximo potencial da tecnologia suportada na frequência em causa. [IIC ... FIC].

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.



A NOS entende que não deve haver divergências de espectro por área geográfica e que todo o espectro da faixa dos 26 GHz deverá ser designado para utilizações de âmbito nacional, à semelhança do que sucede com o restante espectro atribuído para serviços móveis.

Esta posição deve-se, desde logo, à complementaridade do espectro dos 26 GHz com o espectro de outras faixas para 5G já atribuídas e que têm âmbito nacional, bem como à prossecução de objetivos de coesão económica, social e territorial, a que se juntam os objetivos de maximização da eficiência espectral e ainda à expectável falta de interesse massificado em espectro regional. Vejamos.

O espectro dos 26 GHz é um complemento ao espectro das faixas dos 700 MHz e 3600 MHz, como tal deve ter o mesmo âmbito geográfico: nacional. As ofertas dos operadores são tipicamente nacionais e não se compreenderia que, por imposição regulatória, os operadores fossem impedidos de manter o âmbito nacional das suas ofertas, privando áreas geográficas específicas do país de ofertas com elevada capacidade e *performance* como as proporcionadas pelo espectro dos 26 GHz, em combinação com espectro das demais faixas 5G.

Tal situação seria incompreensível num contexto de forte preocupação com a coesão social e territorial e em que existem diversos programas e medidas públicas no sentido de garantir a digitalização do país em toda a extensão do seu território, incluindo para atrair ao interior mais pessoas e empresas.

Tal como consta no supramencionado relatório da Coleago Consulting "*IMT spectrum demand – estimating the mid-bands spectrum needs in te 2025-2030 time frame*" de dezembro de 2020⁸:

High density traffic locations exist in urban, sub-urban and rural areas. Examples include shopping centres, transport hubs, office parks, and industrial sites. Therefore, for mobile operators to provide a consistent user experience they will require high bands spectrum nationwide."

Insiste-se, mesmo que os *use cases* que carecem dos 26 GHz não existam com tanta frequência em determinadas zonas geográficas, estas não podem, por decisão regulatória, ficar com uma desvantagem competitiva na sua capacidade de atração de pessoas e empresas para o seu território devido à falta de condições para disponibilizarem serviços de comunicações, neste caso móveis, com a mesma qualidade que as restantes áreas do país.

A recusa de atribuição de espectro com âmbito regional, justifica-se também por questões de (in)eficiência na utilização do espectro.

⁸ Disponível em <https://www.gsma.com/gsmadeurope/resources/imt-spectrum-demand/>

Como é do conhecimento da ANACOM, os blocos regionais/locais são geradores de ineficiência espectral, em particular, num país de reduzidas dimensões como sucede com Portugal.

Uma atribuição regional/local obrigaria a técnicas complexas de mitigação de propagação ou a zonas de buffer que limita a quantidade de espectro efetivamente utilizável, com evidente impacto no serviço prestado, dada a relevância da quantidade de espectro para a qualidade do serviço passível de disponibilização, a que acresce a possível limitação de espectro a nível nacional face à atual estrutura do mercado, com seis operadores de rede móvel.

No caso específico de Portugal, acresce ainda a complexidade na gestão das zonas de fronteira com Espanha, obrigando a acordos específicos, de índole regional. Também por esta via se acrescenta ineficiência, complexidade na exploração dos DUF e fiscalização das condições de utilização.

O impacto negativo seria tanto maior, quanto maior fosse a fragmentação da atribuição geográfica do espectro.

De referir ainda que os exemplos de atribuição regional de espectro a nível nacional – FWA e BWA - conduziram invariavelmente a uma utilização limitada do espectro, sem benefícios para os utilizadores.

Importa também lembrar que da última vez que o mercado foi auscultado sobre o interesse de atribuição de espectro regional, como foi o caso do espectro da faixa dos 3,6 GHz, não houve manifestações de interesse nesse sentido.

De qualquer modo, desde já se ressalva que manifestações pontuais de interesse de utilização regional/local de espectro não podem condicionar a utilização nacional, a qual, como acabou de se expor, promove a coesão económica, social e territorial e promove a eficiência espectral e a exploração otimizada do espectro, em particular, quando mesmo está vocacionado, como sucede com os 26 GHz, para a exploração em complemento com outras faixas cuja atribuição tem (teve) âmbito nacional.

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

As soluções comerciais *stand-alone* para as mmWave ainda não se encontram disponíveis para o mercado europeu.

Tal como já acima mencionado, o calendário do desenvolvimento do ecossistema tecnológico dos 26 GHz na Europa está ainda rodeado de muita incerteza. **[IIC ... FIC]**.



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

A informação obtida pela NOS indica que atualmente já estão disponíveis soluções 5G *non stand-alone* na faixa dos 26 GHz. Porém, tal como já mencionado, não estão disponíveis equipamentos terminais, do tipo *smartphone*, na Europa.

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?

Os terminais suportarão a agregação entre faixas distintas conforme especificados no standard 3GPP 38.101-2 e 3GPP 38.101-3. No caso específico da Europa, o enfoque será nas faixas n1, n3, n7, n8, n20, n28, n.78 e n.258.

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

Tal como indicado em resposta a questões anteriores, existe neste momento incerteza sobre o calendário de desenvolvimento do ecossistema tecnológico dos 26 GHz na Europa, incluindo sobre a disponibilização de equipamentos terminais.

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)?

ver resposta na questão 15

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)?

Considerando as recomendações constantes no CEPT Report 68⁹ e a ECC Recommendation (19)01¹⁰, a NOS é de opinião que não devem ser licenciadas soluções que dificultem ou inviabilizem a instalação de soluções para serviços móveis terrestres.

⁹ <https://docdb.cept.org/download/119>

¹⁰ <https://docdb.cept.org/download/1748>

Neste âmbito e conforme já aludido nos comentários prévios (ponto 2.1) sobre as restrições de utilização do espectro da faixa dos 26 GHz, é importante que a ANACOM esclareça devida e atempadamente o mercado sobre os locais que carecem de proteção e todas as condicionantes a respeitar na instalação de estações de base para a prestação de serviços de comunicações eletrónicas (móveis).

Ver também resposta à questão 16.

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 NOS defende que a partilha de espectro entre serviços deve ser evitada ao máximo por forma a evitar constrangimentos na operação. Os serviços móveis terrestres caracterizam-se por estarem presentes em vários locais com uma utilização efetiva e permanente do espectro.

Sem conceder, caso a ANACOM considere a partilha de espectro, esta deve ser limitada às instalações/soluções que já se encontram licenciadas.

Tal como referido na resposta às questões 14) e 15) a ANACOM não deve licenciar novas utilizações de serviço fixo em faixas de espectro que já estão identificadas (ou se perspetiva que venham a estar) para serviços móveis.

Em todo o caso, na eventualidade de ser necessário salvaguardar algumas instalações e na ausência de estudos mais atualizados, a NOS recomenda que sejam tidas em consideração as orientações refletidas no ECC Report 303¹¹.

Por último, neste âmbito, a NOS solicita a confirmação pela ANACOM da informação disponibilizada via eQNAF, de acordo com a qual não há utilizações licenciadas na faixa de espectro entre os 24,25 GHz e 27,5 GHz.

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.

Tal como referido com detalhe no ponto 2.4 deste documento, considerando:

¹¹ <https://docdb.cept.org/download/1399>



1. O espectro da faixa dos 26 GHz é um complemento às faixas dos 700 MHz e 3600 MHz, com destaque para esta última;
2. As pesadas obrigações que resultaram do processo de atribuição recente de DUF, em particular, sobre os três operadores que já atuavam no mercado;
3. O elevado valor pago pelas frequências dos 3,6 GHz, que ultrapassou claramente os objetivos traçados pelo Governo;
4. A rapidez e transparência deste processo de atribuição;

a NOS entende que o espectro da faixa dos 26 GHz [IIC ... FIC].

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.

Tal como acabou de se expor, a NOS entende que a atribuição do espectro da faixa dos 26 GHz não deve ser associada a qualquer obrigação específica de cobertura, desenvolvimento de rede ou outras semelhantes.

Para além do contexto específico nacional sustentar que os operadores móveis nacionais, em particular, os que já atuavam no mercado previamente ao leilão 5G, foram já muito onerados com a atribuição de espectro 5G, as características específicas das frequências dos 26 GHz e o *benchmarking* internacional sobre as condições de atribuição desta faixa sustentam a ausência de obrigações específicas associadas à atribuição de DUF's nesta faixa de espectro¹².

No que ao *benchmarking* diz respeito, de acordo com o conhecimento da NOS, apenas na Eslovénia foi imposta uma obrigação específica de cobertura correspondente à cobertura de uma grande cidade em 5 anos. Atendendo às características desta faixa, com limitações em termos de propagação, é muito questionável a razoabilidade da fixação de tal obrigação e o modo como o cumprimento da mesma pode ser aferido.

Nos restantes 5 países que já atribuíram espectro desta faixa para 5G – Itália, Finlândia, Grécia, Dinamarca e Croácia - não foram, de acordo com o conhecimento da NOS, impostas quaisquer obrigações de cobertura.

¹² De acordo com o conhecimento da NOS apenas no caso da Eslovénia foi imposta uma obrigação específica de cobertura relativa à cobertura de 1 grande cidade em 5 anos. Ainda assim, atendendo às características desta faixa, com limitações em termos de propagação, questiona-se a razoabilidade de fixação de tal obrigação e o modo como o cumprimento da mesma será aferido.



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

Concluído o leilão para a atribuição de “Direitos de Utilização de Frequências (DUF) nas faixas dos 700 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2,1 GHz, 2,6 GHz e 3,6 GHz” e no quadro atual do plano nacional de alocação de frequências, **[IIC ... FIC]**.

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).

Segundo as mais recentes posições públicas do 3GPP e da GSMA^{13 14}, a faixa dos 6425-7125 MHz é indicada como a mais adequada para desenvolvimentos do 5G a médio prazo.

De referir também que no âmbito da próxima World Radiocommunication Conference (WRC-23) está previsto o desenvolvimento de estudos sobre a viabilidade das faixas dos 10 GHz e 40GHz para futura designação para serviços de comunicações eletrónicas.

A este respeito a NOS considera importante que a ANACOM acompanhe e apoie os estudos desenvolvidos ao nível da CEPT, bem como as demais decisões a nível comunitário, com vista à definição de uma posição sólida e harmonizada para a alocação de novas faixas de frequências para serviços de comunicações eletrónicas, incluindo para 5G.

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?

De referir que recentemente a NOS foi distinguida pelo seu desempenho a nível da sustentabilidade, posicionando-se entre as empresas de comunicações europeias com melhores resultados neste domínio¹⁵. Faz parte integrante dos

¹³<https://www.gsma.com/spectrum/wp-content/uploads/2021/04/5G-Spectrum-Positions.pdf>

¹⁴<https://www.gsma.com/spectrum/wp-content/uploads/2021/05/6-GHz-Capacity-to-Power-Innovation.pdf>

¹⁵ <https://www.nos.pt/institucional/PT/media/Paginas/Comunicados-de-Imprensa-2022/Desempenho-em-sustentabilidade-da-NOS-entre-os-melhores-do-setor-na-Europa.aspx>

objetivos da NOS promover a sustentabilidade da sua operação e alavancar práticas mais sustentáveis na Economia e na Sociedade¹⁶.

Assim, num cenário de atribuição e utilização de frequências da faixa dos 26 GHz, a NOS aplicará os princípios aplicados à generalidade da sua operação que passam pela procura e implementação de soluções eficientes em matéria de consumo de energia, mobilidade, emissões e resíduos, tendo em vista o cumprimento dos seus objetivos relacionados com o ambiente/alterações climáticas.

- Aumentar a eficiência energética da operação.
- Utilizar eletricidade renovável para satisfazer os nossos consumos.
- Reduzir a pegada de carbono em linha com a ciência climática.
- Contribuir para a redução de emissões na economia.
- Promover a circularidade do negócio NOS, através da reutilização, revenda ou reciclagem de equipamentos de rede e de cliente.

A NOS partilha da opinião da ANACOM ¹⁷ de que o 5G pode vir a ter um impacto muito positivo no plano ambiental, através do fomento de outras áreas do conhecimento como sejam a Internet das Coisas (Internet of Things – IoT), *machine learning*, inteligência artificial e *Big Data*. No portal 5G da ANACOM consta uma análise exaustiva sobre os impactos e efeitos do 5G, destacando-se a sua maior eficiência energética.

Neste âmbito deve ser tido também em conta que a utilização de espectro por redes públicas é mais eficiente do que a utilização privativa porque permite a multiplexagem de vários *uses cases* na mesma infraestrutura.

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

Tal como referido anteriormente, **[IIC ... FIC]** NOS apela a que a ANACOM, na sua função de aconselhamento ao Governo, promova e garanta uma revisão do modelo de taxas de espectro que seja consentâneo com as características das frequências da faixa dos 26 GHz.

[IIC ... FIC].

Adicionalmente, a NOS apela também à ANACOM que sensibilize os vários organismos, incluindo os municípios, relativamente à agilização e uniformização dos procedimentos relativos às autorizações para instalação de estações de base

¹⁶ <https://www.nos.pt/institucional/PT/Sustentabilidade/compromisso/Paginas/a-nossa-abordagem-sustentabilidade.aspx>

¹⁷ <https://portal5g.pt/temas/ambiente/>



de comunicações e garanta o conhecimento e efetiva implementação do regime de isenção de licenciamento individual quando estão em causa estações enquadráveis no conceito de *small cells*.

4. Conclusão

No seguimento do exposto, a NOS confirma o seu interesse no espectro da faixa dos 26 GHz para 5G como complemento ao espectro das faixas dos 700 MHz e 3600 MHz.

Atendendo à complementaridade do espectro da faixa dos 26 GHz com o espectro das demais faixas *core* do 5G, em particular com os 3,6 GHz, e o contexto específico nacional relativo à atribuição das frequências dos 700 MHz e 3,6 GHz que resultou numa elevada oneração dos operadores em termos diretos e indiretos, em especial dos operadores de rede móvel já presentes no mercado, **[IIC ... FIC]**

a NOS entende que não deve ser reservado qualquer espectro para verticais por tal ser uma opção ineficiente em diferentes perspetivas: diminuição da eficiência espectral, perda da complementaridade entre o espectro dos 26 GHz e o espectro dos 700 MHz e 3600 MHz atribuído aos operadores de redes públicas, limitação da exploração de economias de gama e de escala pelos operadores móveis e evidente custo de oportunidade subjacente à atribuição de um recurso escasso do domínio público para utilização privativa em prejuízo da sua utilização para prestação de serviços disponíveis para a generalidade dos utilizadores. A isto acresce o contexto específico nacional de limitação do espectro, acentuada pela estrutura de mercado móvel português que é atualmente caracterizada por seis operadores de redes móveis.

No que respeita ao momento adequado para atribuição do espectro, **[IIC ... FIC]**.

Adicionalmente, deverá ser condição prévia à atribuição do espectro da faixa dos 26 GHz, a disponibilidade de espectro suficiente para satisfazer as necessidades dos diversos operadores de redes móveis nacionais. Dado a grande quantidade de espectro com utilização condicionada, importa que a ANACOM esclareça o mercado sobre o espectro da faixa dos 26 GHz disponível para alocação à prestação de serviços de comunicações eletrónicas a médio prazo, no mínimo, 5 anos.

