

A resposta do GSOA à Consulta ANACOM sobre o Plano Estratégico do Espectro

2 de novembro 2022

A GSOA agradece à ANACOM a oportunidade de se pronunciar sobre a consulta pública sobre o Plano Estratégico do Espectro – “Consulta pública sobre o plano estratégico do espectro”.¹

A GSOA² é a plataforma global de colaboração entre operadoras de satélite. Como a única associação mundial de satélite dirigida por CEOs, a GSOA lidera a resposta do setor aos desafios e oportunidades globais. Oferece uma voz unificada às maiores operadoras do mundo, importantes operadoras regionais e outras empresas que se dedicam a atividades relacionadas com satélites. A GSOA é reconhecido como o órgão representativo para operadoras de satélite por órgãos internacionais, regionais e nacionais, incluindo reguladores, formuladores de políticas, organizações de definição de padrões, como a 3GPP, e organizações internacionais, como a União Internacional de Telecomunicações (UIT) e o Fórum Econômico Mundial (WEF).

Seguem considerações sobre algumas seções do documento sob consulta.

1. Banda L (1427-1517 MHz)

Os serviços MSS de banda L, na banda 1518-1559 MHz, são utilizados a bordo de embarcações portuguesas, bem como de embarcações registadas no estrangeiro, de forma a cumprir os requisitos GMDSS, proporcionando conectividade de dados constante em todas as condições climáticas nos oceanos e nos mares. Além disso, os terminais de satélite de banda L operam a bordo de aeronaves, incluindo aeronaves portuguesas, e fornecem informações em tempo real sobre o progresso dos voos, as condições meteorológicas e o desempenho dos motores e das aeronaves. Esses e outros serviços MSS de banda L estarão em risco de interferência de sistemas móveis 4G/5G caso implantados na banda 1427-1517 MHz.

A GSOA apoia a decisão da ANACOM publicada no dia 19 de setembro de 2022, de que é prematuro disponibilizar a faixa 1427-1517 MHz ao IMT no período de 2023-2024. Caso a ANACOM em algum momento no futuro considere a possibilidade de utilização da banda L para novos sistemas móveis, recomenda-se a utilização apenas da banda inferior a 1492 MHz, o que evitaria grandes problemas de compatibilidade com o MSS.

2-. Uso partilhado de 3800-4200 MHz com sistemas terrestres de banda larga sem fios para redes locais privadas

A GSOA lembra que a banda não está atribuída aos serviços móveis nas tabelas de atribuição da UIT e do ECA³: é de facto fundamental que os serviços de consumo IMT (para banda larga móvel nacional)

¹ Disponível a partir de: ANACOM – [Consulta sobre o Plano Estratégico do Espectro](#)

² Os membros, atividades e outros pormenores sobre a GSOA podem ser encontrados em www.gsoasatellite.com

³ [ECO Frequency Information System \(cept.org\)](#)

não sejam introduzidos nos 3800-4200 MHz, caso contrário será impossível assegurar a coordenação com Sites de Serviço Fixo de Satélite (“FSS”) (ou com quaisquer links Fixos) e garantem a continuidade dos serviços de satélite nesta faixa.

Recorde-se também que, em resultado da reorganização dos utilizadores do espectro abaixo dos 3800 MHz e da conseqüente redução da quantidade de espectro da banda C disponível para serviços de satélite, a banda de frequências 3800-4200 MHz terá de acomodar um aumento de Tráfego FSS. A GSOA acredita que o aumento do tráfego de dados de satélite talvez necessite de ser aumentado, seja por funções de frequência adicionais em sites FSS existentes ou possivelmente por novos sites FSS. Instamos a ANACOM a ter em consideração as necessidades de frequência resultantes e permitir a expansão de frequência para suportar esse aumento de tráfego, mantendo assim a prioridade do uso do espectro FSS em toda a banda de 3800-4200 MHz.

A GSOA nota finalmente que existe atualmente um item de trabalho em curso ao nível do ECC na sequência do mandato emitido pela Comissão Europeia (CE) “Mandato à CEPT sobre as condições técnicas relativas à utilização partilhada de frequências 3,8-4,2 GHz para sistemas de banda larga sem fios terrestres que fornecem conectividade de rede local na União”. Continuam os trabalhos para definir as condições de utilização dos 3,8-4,2 GHz para sistemas terrestres de banda larga sem fios que fornecem conectividade de rede local. Conforme destacado acima, é fundamental que as condições definidas neste Item de Trabalho permitam apenas redes de área local não sincronizadas usando baixas potências para verticais. Isto pode ser feito através de condições técnicas e regulatórias, como a implementação de limitações em:

- Power/e.i.r.p.
- Altura da antena
- Zonas de exclusão ao redor do FSS ES
- Condições específicas de licenciamento para cada implantação de rede, juntamente com uma análise do impacto potencial nos serviços existentes.

Para a GSOA, é de extrema importância que qualquer uso do 5G Industrial na faixa de 3,8-4,2 GHz não limite o desenvolvimento e implantação futuros de operações de FSS nessa faixa.

3-. Uso da banda de 6 GHz (6425 – 7125 MHz)

A banda superior de 6 GHz é usada para uma variedade de aplicações de FSS. Isso inclui o uso de satélites GSO para uplinks usando feixes de cobertura global ou continental, fornecendo comunicações de alta fiabilidade em amplas áreas geográficas. A banda superior de 6 GHz também é amplamente utilizada para links de telecomando para suportar a operação de satélites que possuem links de comunicação noutras bandas. A interferência nesses links pode impedir o controlo adequado dos satélites.

O uso da banda superior de 6 GHz inclui links de alimentação para sistemas MSS. Por exemplo, a Inmarsat usa partes dessa banda para uplinks de alimentação que são necessários para o seu serviço MSS de banda L. Isto inclui serviços vitais de banda L relacionados com segurança, incluindo GMDSS e AMS(R)S, necessários para operações marítimas e de aviação. A interferência nesses uplinks de alimentação é traduzida no satélite em interferência nos sinais de downlink da banda L e, portanto, a interferência excessiva no satélite na banda de 6 GHz também afetaria os usuários desses serviços de

banda L - potencialmente impedindo o serviço para os usuários em Portugal e para navios e aeronaves que operam globalmente.

Todas as aplicações de satélite acima mencionadas – atuais e previstas – devem ser protegidas de potenciais riscos de interferência de sistemas terrestres que utilizem a banda superior de 6 GHz em Portugal e noutros países.

Parte da faixa superior de 6 GHz, especificamente 6725-7025 MHz, é coberta pelo plano RR Apêndice 30B, que garante a todas as administrações da UIT o acesso à órbita GSO nesta faixa para uplinks FSS.

Para a banda inferior de 6 GHz (5925-6425 MHz) a CEPT estudou e acordou limites de potência para sistemas RLAN na Decisão ECC (20)01, com limites definidos para dispositivos de “baixa potência em interiores” e dispositivos de “muito baixa potência”. A CEPT concordou recentemente com um novo item de trabalho para examinar os aspectos técnicos de implantação de dispositivos RLAN na banda superior de 6 GHz, que irá examinar, entre outras coisas, a possível interferência em uplinks de satélites.

A GSOA está ciente do interesse na banda superior de 6 GHz para redes móveis 5G e participa ativamente nos estudos sobre esta questão na UIT como parte do item 1.2 da agenda da WRC-23. Enquanto o trabalho está em andamento no Grupo de Trabalho 5D da UIT-R, os estudos da GSOA e de algumas administrações mostram riscos significativos de interferência de sistemas 5G propostos para receptores de satélite. Isto não surpreende, uma vez que as estações 5G transmitem com potência significativamente maior, normalmente 74 dBm EIRP para uma macroestação base 5G, em comparação com 14 dBm para dispositivos RLAN externos. Isto também ocorre apesar do facto de que os estudos da UIT assumem uma cobertura muito baixa e realmente irreal pelos sistemas IMT de 6 GHz – entre 0,15% e 2% de cobertura geográfica.

É necessário ser particularmente cauteloso quanto à interferência nos uplinks de satélite, pois, se ocorrer, será muito difícil eliminá-la. Um feixe de satélite global típico recebe interferências de uma área geográfica muito ampla – por exemplo, um satélite em torno de 60°E vê toda a Europa, África, Oriente Médio e parte da região Ásia-Pacífico. Uma vez que a interferência no satélite pode ser devido à interferência agregada de vários países dentro do feixe do satélite, seria praticamente impossível determinar a responsabilidade e fazer com que as administrações tomassem medidas para reduzir a interferência após a autorização dos sistemas terrestres.

4- Utilização de 26 GHz (24.25 – 27.5 GHz)

A GSOA agradece e congratula-se com o facto de a União Europeia ter identificado a banda de 24,25-27,5 GHz como espectro para implantar soluções IMT 5G na Europa. Uma vez que a faixa 24,65-25,25 GHz também está disponível para FSS, agradecemos que a ANACOM volte a questionar a necessidade deste espectro, salientando que já enviámos comentários à ANACOM em fevereiro de 2022.⁴

Como a banda adjacente de 28 GHz (27,5-29,5 GHz) está em uso extensivo hoje por sistemas de banda larga via satélite, também estamos preocupados com os problemas de coexistência que podem surgir devido às emissões de banda externa do IMT 5G operando abaixo de 27,5 GHz.

⁴ [Consulta pública sobre a utilização da faixa dos 26 GHz para o desenvolvimento do 5G](#), from [ANACOM - ANACOM lança consulta pública sobre a utilização da faixa dos 26 GHz para o desenvolvimento do 5G](#)

A GSOA reitera a atenção da ANACOM para o facto de as frequências em banda Ka serem essenciais para o funcionamento dos modernos sistemas de satélite de banda larga. Quase 150 satélites GEO e milhares de satélites não GEO usando frequências de banda Ka foram e estão a ser lançados para fornecer serviços de banda larga em todos os lados. Os serviços baseados em satélite na banda Ka suportam uma ampla variedade de aplicações fixas e móveis, incluindo banda larga aeronáutica e marítima, conectividade de backhaul móvel, serviços de banda larga ao consumidor e programas governamentais de serviço universal, entre outros. Estes sistemas de satélite ajudam a fornecer ligação à Internet a escolas, hospitais, escritórios governamentais e empresas de todos os tamanhos, além de fornecer operações de socorro em desastres. Ao oferecer serviços de backhaul que complementam as redes terrestres onde a fibra óptica é difícil de instalar ou a infraestrutura terrestre não existe, os satélites ajudam as operadoras móveis terrestres a conectar indústrias e clientes locais em áreas de difícil acesso, carentes de serviço ou sem serviço.

O espectro de 28 GHz (27,5-29,5 GHz) é fundamental para muitos operadores de satélite que estão a investir bilhões em sistemas que usam essas frequências. É precisamente por esta razão que a Europa⁵ reservou 28 GHz como espectro para preservar os serviços de banda larga via satélite.

Na Europa e em Portugal, a coexistência entre IMT e satélite a operar em bandas adjacentes deverá ser plenamente garantida. A GSOA está preocupada com possíveis emissões fora de banda por sistemas terrestres IMT/5G operando na banda de 26 GHz para a banda adjacente de 28 GHz (27,5-29,5 GHz). Os aumentos na potência dos sistemas terrestres IMT/5G na banda de 26 GHz podem elevar as suas emissões fora da banda para a banda de 28 GHz e afetar negativamente o ambiente operacional na banda de 28 GHz, interferindo na capacidade dos receptores de satélite no espaço de receber sinais de estações terrestres.

Assim, a GSOA solicita respeitosamente que a ANACOM garanta a total compatibilidade entre FSS em 28 GHz e IMT em 26 GHz:

- Estabelecer limites para emissões fora de banda de operações terrestres IMT/5G na banda de 26 GHz para proteger os serviços de banda larga via satélite na banda de 28 GHz adjacente; e
- Garantir que o nível agregado de emissões terrestres IMT/5G fora de banda da banda de 26 GHz não cause interferência prejudicial aos receptores de satélite na banda de 28 GHz.

5-. Utilização de 40.5-43.5 GHz

A GSOA gostaria de destacar os futuros casos de uso do FSS e a demanda da banda de 40 GHz além do uso de radioastronomia em 42,5 – 43,5 GHz. A GSOA observa que os casos de uso da banda de 40 GHz devem incluir o uso de FSS, inclusive para transmissões espaço-terra de satélites para estações terrestres operando em redes de satélite geoestacionárias (GSO) e não geoestacionárias (não GSO).

A necessidade de uso da banda de 40 GHz para uso de FSS é esperada no curto prazo. À medida que outras bandas de frequência ficam congestionadas, a banda Q/V (incluindo a banda de 40 GHz) é uma

⁵ A CEPT desenvolveu um *Roteiro sobre 5G* (<http://cept.org/ecc/topics/spectrum-for-wireless-broadband-5g#roadmap>). A este respeito, note-se que “a Europa harmonizou a banda 27,5-29,5 GHz para satélite de banda larga e apoia a utilização mundial desta banda para ESIM. Esta banda, portanto, não está disponível para 5G”.

importante banda de expansão para sistemas de satélite. A ANACOM deve assegurar que qualquer abordagem de gestão da faixa dos 40 GHz permite a utilização móvel e SFS e permite a coexistência efetiva de ambos os serviços.

A este respeito, a Decisão ERC (00)02 há muito que harmonizou a faixa 37,5-40,5 GHz para operações FSS na direção espaço-terra; e a Decisão ECC (02)04 identifica que a faixa 40,5-42,5 GHz pode ser usada por estações terrenas FSS coordenadas na direção espaço-terra, embora estações terrenas não coordenadas no satélite fixo e serviços de satélite de radiodifusão não devem reivindicar proteção de estações fixas e emisoras.

8- A importância dos serviços de satélite

A GSOA elogia a ANACOM pelo amplo reconhecimento do papel dos satélites na contribuição para as comunicações fixas e móveis em Portugal e como isso determina a necessidade de acesso ao espectro para os sistemas GSO e NGSO.

De facto, as plataformas GSO foram sujeitas a fortes aprimoramentos de capacidade impulsionados por uma digitalização sistemática de tecnologias espaciais, a “softwarização” das operações de satélite e outras funções de rede virtual. Combinado com o advento de novas antenas terrestres e a dependência de feixes pontuais direcionáveis usando as bandas de frequência Ku, Ka e agora Q/V, esses avanços aumentaram a flexibilidade na cobertura geográfica e no uso do espectro por uma nova geração de sistemas de satélite operados por várias empresas, como a Viasat, a Echostar, a Inmarsat, a Intelsat ou a SES. Grande parte da cobertura geográfica ainda é fornecida a partir de pegadas de feixes largos que dependem de sistemas de satélite HTS usando banda C (por exemplo, Intelsat EPIC ou AMOS-17). Estes sistemas de satélite estão oferecendo agora velocidades a partir de 100 Mbps.

As constelações NGSO também estão em operação há anos, primeiro com sistemas MEO contando com satélites de alto rendimento e muito alto rendimento (HTS e VHTS), como O3b e mPOWER operados pela SES, e agora com empreendimentos de sistemas LEO, como o Lightspeed da Telesat, o OneWeb ou o Projeto Kuiper da Amazon, que estão a ser implantados para fornecer serviços de banda larga ou banda estreita em todo o mundo. Estes sistemas de última geração são capazes de fornecer níveis de conectividade sem precedentes, inclusivamente para aplicações de alta capacidade Gigabit e baixa latência.

A GSOA deseja insistir que os sistemas de satélite são já hoje parte integrante do ecossistema 5G, não apenas por meio da participação ativa da indústria de satélites em atividades de pesquisa, desenvolvimento e padronização, mas também com serviço de backhaul celular por satélite, bem como rede virtualizada e centrada em nuvem capacidades tornando-se comercialmente disponíveis. Além disso, está a ser realizado um trabalho de normalização específico em organismos dedicados, como, por exemplo, 3GPP (nos grupos System Aspects SA e Radio Access Network RAN), a ITU, ETSI⁶ e ATIS (grupo NTN)⁷ para alargar a gama de serviços 5G que o FSS pode fornecer.

⁶ www.etsi.org

⁷ www.atis.org

O papel dos satélites na contribuição para a aceleração e extensão das redes 5G foi definido há muito tempo. As redes de satélite também podem reforçar a fiabilidade do serviço 5G fornecendo continuidade de serviço aos usuários e melhorando a fiabilidade desse serviço, dimensionando redes 5G através do fornecimento de recursos eficientes de multicast/broadcast para entrega de dados para as bordas da rede ou diretamente para o equipamento do utilizador. No entanto, o papel do satélite em permitir a visão 5G completa raramente é reconhecido como parte das discussões sobre o espectro de rádio.

As tendências descritas acima são já uma realidade hoje: Os satélites GEO, MEO e LEO, incluindo satélites totalmente elétricos definidos por software, foram lançados ou estão prestes a ser lançados para atingir níveis de desempenho sem precedentes.⁸ Estas soluções de satélite incluirão constelações LEO, MEO e GEO com uso de espectro das bandas L, S, C, X, Ku, Ka, Q/V, W e E.

A ANACOM reconhece com razão a importância das Estações Terrenas em Movimento (ESIMs) que utilizam antenas fixas de satélite montadas em aeronaves, navios, comboios e veículos, permitindo a prestação de serviços de banda larga de alta velocidade a utilizadores finais em movimento. Os ESIMs (também chamados ESOMPs na CEPT) representam uma extensão das redes de banda larga terrestres, conectando pessoas e empresas em movimento e fora do alcance das redes terrestres com e sem fio. Assim, ESIMs são uma das partes fundamentais das redes atuais e de próxima geração que conectam passageiros de companhias aéreas e navios de cruzeiro, passageiros de negócios, turistas, navios comerciais e produção de energia e recursos naturais. ESIMs também desempenham um papel crítico na conexão de agências do setor público, como socorristas após desastres, quando a infraestrutura de comunicações terrestres é destruída.

ESIMs são uma aplicação do Serviço Fixo por Satélite (FSS), seja comunicando com sistemas de satélite GSO ou NGSO. ESIMs têm usado as Estações Terrenas a Bordo de Navios (ESVs) de Banda Ku e Banda C desde o início dos anos 2000. Além disso, os ESIMs já usam frequências de ondas milimétricas, como a banda Ka (27,5-30 GHz e 17,7-20,2 GHz) para fornecer velocidades de banda larga mais altas⁹ e ESIMs em aeronaves usarão ainda a banda Ku ou Q/V -band para um rendimento ainda maior no futuro.

De maneira geral, o satélite deve desempenhar um papel cada vez maior no fornecimento de conectividade de banda larga para utilizadores fixos, sejam instituições, empresas ou consumidores domésticos que usam novas gerações de VSATs e antenas de satélite. Isto é particularmente vital, uma vez que uma proporção significativa de utilizadores está localizada em áreas rurais ou carentes, todas as localidades em que o satélite tem uma clara vantagem de custo para atender ou é capaz de superar as barreiras geográficas para prestar serviço. A Satellite também atende às necessidades de banda larga do governo e das empresas, além de fornecer soluções de banda larga para o consumidor, contando com uma combinação com Wifi. Além disso, dadas as opções tecnológicas e de negócios disponíveis para o uso de backhaul de satélite e inovações tecnológicas recentes, como satélites VHTS

⁸ Ver por exemplo [SES-17: Experimente conectividade sem fim | SES](#)

⁹ Existem inúmeras jurisdições que já permitem que ESIMs se comuniquem com constelações NGSO usando a banda Ka, incluindo Argentina, Austrália, Canadá, Nova Zelândia, Nigéria, Bahamas, Estados Unidos e estados membros da Conferência Europeia de Administrações de Correios e Telecomunicações, apenas para citar alguns.

e novas constelações de satélites NGSO, há boas razões para que vários operadores da cadeia de serviços façam um uso mais intensivo de serviços de satélite para 4G e Soluções de conectividade 5G.

A ANACOM observa que “o crescimento da oferta de serviços de satélite traz a necessidade de espectro adicional para responder adequadamente à procura de novas aplicações (IoT, M2M, banda larga, DTH e utilizações governamentais), novas tecnologias e competitividade industrial.” A GSOA concorda efetivamente com a ANACOM e apoia o seu convite “para reconsiderar o regime de isenção de licenciamento de estações terrenas exclusivamente receptoras, resultante da implementação em 2003 da Decisão ERC/DEC/(99)26 (sobre isenção de licenciamento individual estações), que agora é considerado muito restritivo. Com efeito, a isenção de licenciamento aplica-se apenas a estações terrenas receptoras que operam nas bandas de frequência de 3,4-4,2 GHz, 10,7-12,75 GHz e 17,7-20,2 GHz. Uma alteração do quadro regulamentar que permita a dispensa de licenciamento de estações terrenas receptoras que operem, em regime não protegido, em quaisquer faixas de frequências atribuídas ao serviço em causa irá promover o mercado das comunicações por satélite.”

Todas as decisões ECC que a CEPT adotou nos últimos anos são, portanto, críticas para facilitar a implementação das soluções de banda larga propostas pelos membros da GSOA.

9- Outras considerações

O valor dos serviços de satélite vai muito além da simples conectividade. Atualmente, o satélite é a única tecnologia capaz de fornecer cobertura imediata em 100% do território, independentemente das distâncias e topografia. Portanto, é a tecnologia mais adequada para ajudar os governos a reduzir efetivamente a exclusão digital, conectando cidadãos em todos os lugares, mesmo em áreas rurais e remotas, onde os investimentos em infraestrutura de telecomunicações terrestres são frequentemente limitados ou inexistentes. A este respeito, a BEREC convida a ANACOM a tomar nota dos recentes comentários que a GSOA apresentou à BEREC onde explicamos o papel que o satélite pode melhor desempenhar na resposta às necessidades do serviço universal na Europa.¹⁰

Os satélites podem fornecer serviços essenciais para áreas isoladas, como e-saúde, e-educação, conectividade de banda larga ou governo eletrónico. Quanto à gestão de desastres, além de fornecer serviços de salvaguarda da vida humana, os satélites também desempenham um papel importante no socorro a desastres, devido à sua resiliência a desastres naturais, pelos quais não são afetados, sendo a tecnologia por excelência para restaurar a conectividade no caso de uma emergência ou desastre.

No que diz respeito à sustentabilidade, é importante notar que, entre as infraestruturas de rede existentes, a satélite é a que tem menor impacto ambiental, pois não requer implantação de rede e obras civis pesadas para entrar em operação, como é o caso de outras tecnologias como fibra. Uma simples antena e equipamento de utilizador são suficientes para fornecer conectividade imediata em todos os lugares.

¹⁰ Ver a consulta realizada pelo BEREC em: <https://www.berec.europa.eu/en/public-consultations/closed-public-consultations-and-calls-for-inputs/public-consultation-on-the-draft-berec-report-on-satellite-connectivity-for-universal-services>