



Comentários da Shure para o

PLANO ESTRATÉGICO DO ESPECTRO, publicado em setembro de 2022

A Shure aprecia a oportunidade de comentar o documento Discussão Perspectiva do Espectro da ANACOM.

Há 97 anos, a Shure é a fabricante líder de produtos de áudio de alta qualidade e inovadores. Os produtos Shure (www.shure.com) são utilizados no mundo todo em aplicações conhecidas como Criação de Programa e Eventos Especiais de áudio (PMSE¹ também conhecido como SAB/SAP²), que inclui implantações em indústrias como transmissão e produção de filmes e outros profissionais de criação de conteúdo de mídia interna e externa, além de uma variedade de outros contextos de eventos cívicos, corporativos e especiais. Estas aplicações continuam crescendo anualmente em escala e densidade para atender às necessidades de transmissão (inclusive de streaming) e os produtores de eventos engajados em produções cada vez mais complexas para atender às expectativas do público.

Antes de fazer os comentários para outros diferentes tópicos específicos, gostaríamos de compartilhar alguns comentários gerais sobre a seção **4.6.3 Auxiliares de radiodifusão (SAP/SAB, PMSE, ENG/OB, microfones emissores).**

¹ PMSE é o termo inclusivo da ITU composto por microfones de rádio, monitores intra-auriculares, câmeras sem fio, sistemas de talkback, etc.

² Serviços Auxiliares à Radiodifusão (SAB)/Serviços Auxiliares à Criação de Programas (SAP)



1. Importância do PMSE de áudio para a criação de conteúdo

O PMSE pode ser considerado a “caneta e lápis” da indústria de produção de conteúdo que inclui web, teatro, anúncios, filmes, esportes, shows e eventos culturais como enfatizado neste [vídeo](#). Isto é particularmente relevante para Portugal, que tem uma próspera indústria de mídia, que inclui a indústria de cinema e cinematográfica.

Hoje, é praticamente impossível produzir conteúdo criativo sem o PMSE. O áudio é de grande importância no mundo do PMSE. Sem a parte do “áudio” de um evento, CEOs, políticos e artistas não podem se comunicar com impacto para seu público. O vídeo de Ultra Alta Definição (UHD) seria de pouco interesse sem um som de alta qualidade para acompanhá-lo.

Os microfones sem fio são onipresentes na vida pública. São amplamente utilizados e requeridos em escolas, casas de culto, edifícios governamentais, museus e muitos outros lugares públicos. A vida da maioria dos cidadãos é tocada e melhorada por microfones sem fio todos os dias, quer seja em um desses lugares ou desfrutando de programas que foram produzidos usando microfones sem fio. Em todas essas aplicações, os microfones sem fio devem funcionar perfeitamente. Interrupções, interferências e ruídos não são tolerados. Isso destaca a necessidade da quantidade adequada de espectro apropriado e limpo.

Durante a pandemia do Covid, vimos uma transição impulsionada pela resiliência do setor e pelo poder do espírito humano que encontraram novas maneiras de alcançar não só esse mesmo público de antes, mas também um público global mais diverso e mais amplo. As demandas por conteúdo on-line de alta qualidade e as reuniões aumentaram drasticamente no mundo todo.



- Facebook e Instagram relatam que 800 milhões de pessoas por dia estão assistindo transmissões ao vivo. Estima-se que a tendência continue com 74% dos telespectadores ao vivo dizendo que continuariam a assistir a transmissões ao vivo mesmo após o retorno dos shows, e 70% estariam dispostos a pagar pela transmissão ao vivo.
- Além do público tradicional ao vivo, tanto as transmissões gravadas quanto ao vivo para cinemas globalmente abriram um público totalmente novo. Diante de uma pandemia, isso cresceu para incluir as plataformas online e sob demanda de transmissão ao vivo – um novo engajamento que está aqui para ficar. Para enfrentar essa crescente demanda globalmente, destacamos a Netflix que gastou US\$ 17 bilhões em criação de conteúdo em 2020, subindo para US\$ 26 bilhões em 2026. Em 2022, a Disney está fazendo um investimento de US\$ 33 bilhões em criação de conteúdo, US\$ 8 bilhões a mais do que em 2021.

2. O acesso contínuo a 470-698 MHz para o PMSE de áudio é fundamental para o seu futuro

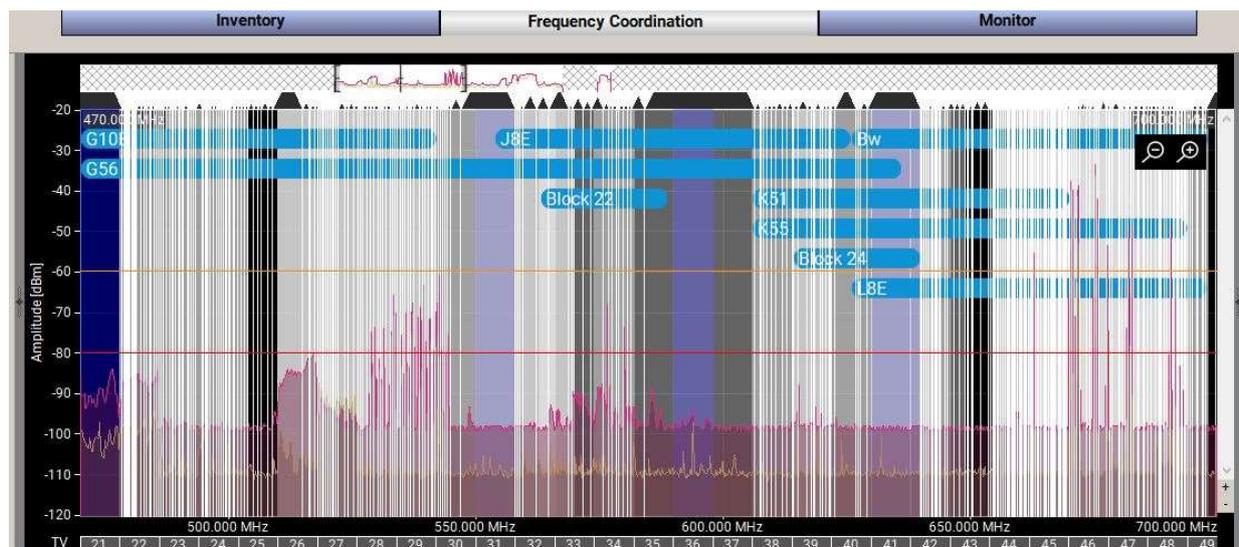
A disponibilidade contínua de espectro suficiente e livre de interferências é fundamental para atender à crescente demanda por tecnologias PMSE sem fio (por exemplo, microfones sem fio, Sistemas Monitoramento Intra-Auricular). Com isso em mente, a Shure participou ativamente de vários processos de espectro no mundo todo relacionados ao PMSE e também está ativamente envolvida em ITU-R em assuntos relacionados ao PMSE, como o Item 1.5 da Agenda para WRC-23 sobre possíveis ações regulatórias na banda de frequência de 470-694 MHz.

Uma produção típica de eventos hoje precisa de 40 – 80 microfones sem fio e sistemas de monitoramento intra-auricular com alta qualidade de serviço, o que requer mais de 60 MHz de espectro limpo na banda TV-UHF abaixo de 1 GHz.

Estudos na Europa concluíram que aproximadamente 96 MHz são suficientes para o uso diário de PMSE de áudio na banda UHF abaixo de 1 GHz [Relatório Lamy]³.

A exigência de 96 MHz para o uso diário não considera grandes eventos, incluindo eventos de interesse nacional ou global, como os Jogos Olímpicos. Esses eventos geram uma demanda muito alta de “pico”, o que pode exigir mais de 100 MHz de espectro. Por exemplo, a EXPO 2020⁴ nos Emirados Árabes Unidos (EAU) exigiu 318 canais de microfone sem fio na área central do palco e mais de 1000 canais (cada canal tem 200 kHz de largura tipicamente) no campus da EXPO (cerimônias, pavilhões, emissoras incluindo equipes de coleta de notícias) totalizando muito mais de 100 MHz de espectro. Tais eventos especiais requerem um planejamento de frequência muito detalhado de um coordenador de frequência local. Essa gestão de frequência local pode estar em coordenação com a administração nacional, que poderia configurar um registro de licença especial ou poderia permitir o uso de frequências especiais temporariamente.

A figura a seguir mostra o plano de gestão de frequência gerado com o Software de Bancada Sem Fio da Shure na EXPO 2020 nos EAU.



³ https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=6721

⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=Rb5m8nT7meo>



O espectro necessário cresce a cada ano para eventos médios e grandes. Um estudo conduzido pela Radio e Televisão⁵ Suíça para determinar a necessidade de espectro para PMSE de áudio, categoriza a exigência diária de espectro em: uso permanente, eventos e requisitos excepcionais de espectro. O estudo analisa dados de 111 eventos nos respectivos últimos três anos. Os requisitos de espectro para PMSE de áudio estão resumidos como a seguir:

Exigência diária de espectro:

Uso permanente

- As Instalações do Campus, que foram consideradas nesta análise, exigem espectro de até **110 MHz** na Banda UHF.

Eventos

- Hoje, os **82 Eventos de Pequenos** analisados (Eventos com menos de 50 links coordenados) exigem uma predominância de **42 MHz** na Banda UHF.
- Hoje, os **18 Eventos Médios** analisados (Eventos com 50-100 links coordenados) exigem uma predominância de **69 MHz** na Banda UHF.
- Hoje, os **11 Eventos Grandes** analisados (Eventos com 100-200 links coordenados) exigem uma predominância de **115 MHz** na Banda UHF.

Requisitos excepcionais de espectro:

- Grandes Eventos (eventos com mais de 200 links coordenados) não ocorrem periodicamente. Eles têm um valor cultural excepcional e uma grande resposta da mídia a nível nacional e internacional. Foram analisados 5 Grandes Eventos entre 2016 e 2019. Eles tiveram juntos, durante **54 dias de evento** (excl. configuração e ensaio), uma exigência média de espectro de **174 MHz** na Banda UHF.

⁵ <https://apwpt.org/wp-content/uploads/2022/03/Report-PMSE-Audio-spectrum-requirement.pdf>



No entanto, na última década, vimos o espectro PMSE de áudio reduzir drasticamente para ir ao uso do serviço móvel, enquanto a demanda por conteúdo criado pelo PMSE de áudio está experimentando um crescimento significativo impulsionado tanto por públicos tradicionais, quanto pelo novo público global realizado por novas plataformas de entrega, como explicado acima. É essencial reconhecer a importância e o valor social e econômico do PMSE de áudio e os esforços que a indústria de PMSE de áudio tem feito para melhorar a eficiência espectral para mitigar as perdas.

Notamos que o documento de estratégia de espectro da ANCOM menciona o PMSE como um serviço importante, mas não inclui qualquer disposição para as necessidades futuras de espectro de microfones sem fio⁶, que compartilham espectro com serviços de televisão digital na banda TV-UHF abaixo de 1GHz. A faixa de espectro de 470-694 MHz é fundamental para o PMSE de áudio e a maior quantidade possível de espectro nessa faixa de frequência deve ser permitida para o PMSE de áudio para que ele possa continuar a suportar a criação de conteúdo.⁷

Em resumo, pedimos à ANCOM que leve em conta as necessidades de espectro PMSE em quaisquer planos futuros para bandas abaixo de 1 GHz, especialmente para a faixa de 470-694 MHz.

Para o 4.6.3.2

A faixa de frequência disponível abaixo de 1 GHz está encolhendo, o que requer discutir planos de alocação de frequência PMSE de áudio. A banda proeminente é de 1350 -1400 MHz, que já é atribuída por várias administrações europeias para o uso do PMSE. Esta banda é uma parte essencial dos planos futuros de gerenciamento de frequências para a indústria com um potencial muito alto para se tornar uma banda europeia disponível.

⁶ Os Microfones Sem Fio são equipamentos essenciais para a Criação de Programas e Eventos Especiais (PMSE), juntamente com o Monitoramento Intra-Auricular (IEM), Monitores de Foldback Interrupíveis (IFB) e equipamentos similares.

⁷ <https://www.cept.org/ecc/groups/ecc/cpg/cpg-ptd/client/meeting-documents/file-history/?fid=68607>



3. Considerações técnicas sobre por que o PMSE de áudio precisa ter acesso à Banda TV-UHF abaixo de 1 GHz

A banda TV-UHF é e provavelmente continuará sendo a principal banda de espectro global para a operação de microfones sem fio. Foi compartilhado com sucesso com os serviços de transmissão televisiva por muitos anos em uma base cooperativa. Por razões técnicas, o espectro UHF é exclusivamente adequado e vitalmente importante para o funcionamento desses dispositivos:

- Os dispositivos PMSE são dependentes de bateria, ou seja, tamanho, consumo de energia e peso são considerações importantes.
- Comprimento de onda favorável e, portanto, tamanho da antena viável.
- O nível de ruído ambiente é gerenciável.
- Características de propagação, incluindo absorção do corpo, perda de via e sombreamento de objetos são críticos em frequências mais altas.

4. Avanços tecnológicos para o PMSE de áudio

A razão pela qual a maioria dos dispositivos PMSE de áudio atuais é baseada em esquemas de transmissão proprietários é a necessidade de atender aos seguintes requisitos extensos simultaneamente e durante todo o período de operação:

- Latência ultrabaixa
- Confiabilidade muito alta de transmissão
- Qualidade de áudio muito alta
- Alta eficiência de espectro

Inovações na tecnologia PMSE de áudio estão acontecendo para fazer um uso mais eficiente do espectro, mas esses avanços não podem compensar completamente qualquer falta de espectro.



Pedimos gentilmente à ANCOM que também considere as tecnologias do Sistema de Áudio Multicanal Sem Fio (WMAS)⁹ em suas perspectivas de espectro. As regras neutras da tecnologia também permitiriam a implantação do WMAS em várias bandas, além de tecnologias baseadas em 3GPP ou baseadas em IEEE. O WMAS em seus Requisitos de Interface e Licenciamento de RF também é importante para as perspectivas de espectro e geralmente para o planejamento de espectro de longo prazo da ANACOM. Pedimos gentilmente à ANACOM que considere autorizar o uso da tecnologia WMAS com maiores larguras de banda e potencial de maior potência de RF para PMSE.

Além disso, a Shure é muito cuidadosa quando se trata das afirmações feitas sobre a potencial aplicabilidade da tecnologia 5G para aplicações PMSE como várias publicações sobre o assunto mostram.⁸ De fato, atualmente, a viabilidade de integrar aplicações PMSE de áudio em 5G não é comprovada e indefinida em uma base tecnológica ou econômica. Não pode, portanto, ser considerada como uma solução viável para o PMSE de áudio no futuro previsível. Dito isto, a Shure e outras partes interessadas do PMSE de áudio estão explorando o desenvolvimento potencial de tecnologias PMSE de áudio baseadas no 5G e participando de vários esforços do setor, como, por exemplo, o 5G-Media Action Group (5G-MAG).

⁸ [\[1\]: Guirao M., Wilzeck A., Schmidt A., Septinus K., Thein C.: “Locally and Temporary Shared Spectrum as Opportunity for Vertical Sectors in 5G”, IEEE Network \(Volume 31, Issue 6, 2017\)](#)

[\[2\]: Pilz J., Holfeld B., Schmidt A., Septinus K.: “Professional Live Audio Production – A highly synchronized 5G URLLC Use-Case”, IEEE Network \(Volume 32, Issue 2, 2018\)](#)



5. Comentários adicionais a outras seções

Além das seções acima sobre a importância do 470-698 MHz para o PMSE de áudio, gostaríamos oferecer alguns comentários sobre as seções:

Para o 3 (a) Disponibilizar espectro para as diversas atividades e utilizadores, tendo em conta o seu valor social, cultural e económico.

Atender às necessidades de empresas, setor público e outras organizações com requisitos especializados

1.9 GHz (1880–1920 MHz)

O DECT é uma das tecnologias de comunicação mais bem sucedidas em bandas como 1880-1900 MHz. É um grande exemplo de compartilhamento bem-sucedido de polidez de muitos serviços e aplicações diferentes, incluindo o PMSE. Devido ao sucesso desta tecnologia, uma banda de expansão de 1900-1920 MHz deve ser considerada.

Estamos muito preocupados com a discussão dentro do CEPT sobre o uso da banda 1880 - 1920 MHz para drones que usam a tecnologia LTE devido a potenciais problemas de convivência com sistemas incumbidos como o DECT.

Com a redução da banda TV-UHF, algumas aplicações PMSE adotaram a tecnologia DECT, por exemplo, talkback, Intercom e conferência AV, tomando assim o lugar de sistemas que tradicionalmente compartilhavam espectro com microfones sem fio e IEMs. Isso tem a vantagem de maximizar a disponibilidade de espectro para microfones sem fio e IEMs na faixa de 470-698 MHz. A natureza robusta do DECT e a capacidade de implantar redes privadas complexas é particularmente atraente e serve



a um propósito valioso, embora não atinja a baixa latência necessária para aplicações PMSE de alta qualidade.

Além disso, o DECT, juntamente com a próxima geração do DECT, DECT-2020 NR, apresenta uma oportunidade emocionante de trazer novas aplicações para Portugal, com consideráveis benefícios econômicos e de usuários. O novo DECT-2020 NR foi projetado para ser 100% compatível com o espectro do DECT, e, portanto, essa oportunidade vem sem desvantagem na coexistência – em claro contraste com a perspectiva de novas tecnologias que não são compatíveis com o DECT, incluindo tecnologias NR baseadas em 3GPP, compartilhando a banda, que provavelmente causariam interferência, degradando a Qualidade de Serviço.

Anexamos detalhes sobre o DECT e sua evolução no documento anexado chamado “Visão Geral Profissional do DECT”.

Para o 3 (d) Estimular uma utilização flexível do espectro, visando a sua adequação às necessidades do mercado.

3800–4200 MHz

Apoiamos uma proposta para introduzir acordos para banda larga sem fio local em 3800-4200 MHz em uma base compartilhada. A Shure está ativa no desenvolvimento de ferramentas de licença de acesso compartilhado nos grupos como o Fórum de Inovação Sem Fio (WInnForum) e ETSI TC RRS.

A seguir, algumas das abordagens de licenciamento local/compartilhado que podem ser consideradas/adaptadas:

- A banda de Serviço de Rádio de Banda Larga (CBRS) da FCC dos EUA, na qual novas operações comerciais são regidas por um Sistema de Acesso ao Espectro (SAS), que garante que os novos sistemas possam coexistir com os



sistemas de radares militares incumbentes.⁶ A estrutura do CBRS pode ser simplificada para algo muito mais simples para satisfazer as necessidades de Portugal de 3,8-4,2 GHz, uma vez que os incumbentes são estações terrestres estáticas FSS e não radares embarcados em navios nos EUA. As especificações de CBRS desenvolvidas pelo WInnForum para as interações do SAS com os novos usuários comerciais poderiam ser adaptadas.

Gostaríamos respeitosamente de sugerir que o espectro da Rede Não Pública é valioso no fornecimento de uma base para outras indústrias desenvolverem novos sistemas e soluções inovadoras.

6 GHz (5925–7125 MHz)

Dado que o crescimento extensivo do Wi-Fi precisa de mais espectro, apoiamos a abertura de toda a faixa de frequência de 5925 MHz a 7125 MHz (“6 GHz”) para o uso de RLAN. Embora o uso de 6 GHz superior para IMT esteja em estudo para o WRC-23, notamos que nenhum regulador emitiu regras para o uso de IMT dessa banda. Enquanto certas entidades pedem para aguardar a decisão do WRC-23 antes de decidir sobre o uso da banda superior de 6 GHz, temos a visão de que Portugal deve abrir essa banda o mais rápido possível em uma base não licenciada para que seus cidadãos possam se beneficiar do ecossistema Wi-Fi de 6 GHz desfrutado pelos EUA, Canadá, Brasil e Coreia do Sul.

O WInnForum e ETSI iniciaram uma iniciativa de trabalho conjunto desenvolvendo a investigação de SAS e AFC para vários casos de uso, incluindo o PMSE.



Além disso, para fazer uso mais eficiente do espectro, permitir novos casos de uso e beneficiar-se do ecossistema não licenciado emergindo dos EUA, a ANCOM poderia considerar os regulamentos adicionais da FCC da seguinte forma:¹⁰

- operações de maior padrão de energia interna e ao ar livre controladas por um sistema de Coordenação Automatizada de Frequências (AFC)¹¹ que evitaria interferência em qualquer sistema fixo incumbido com:
 - Pontos de Acesso de Potência de até 36 dBm EIRP (EIRP PSD de 23 dBm/MHz).
 - Dispositivos de clientes proporcionam até 30 dBm EIRP (EIRP PSD de 17 dBm/MHz).

Os regulamentos da FCC também podem ser considerados para proteger a operação de uplink do Serviço Fixo de Satélite:

- Os pontos de acesso padrão de energia e dispositivos clientes fixos localizados ao ar livre devem limitar seu e.i.r.p. máximo em qualquer ângulo de elevação acima de 30 graus medidos do horizonte a 21 dBm (125 mW) para proteger os serviços de satélite fixos.

Em resumo, gostaríamos garantir que as necessidades de espectro para o PMSE de áudio, especialmente na banda de TV-UHF de 470-694 MHz e na banda DECT de 1,9 GHz sejam levadas em conta, pois a ANCOM define suas perspectivas de espectro para que o PMSE possa continuar a apoiar diversos eventos e contribuir para a sociedade e a economia de Portugal.

Shure Europe GmbH
Jakob-Dieffenbacher-Str. 12
75031 Eppingen
Germany

T +49 (0) 72 62-92 49-0
F +49 (0) 72 62-92 49-114
E info@shure.de



shure.com

Por favor, entre em contato com o subscrito se tiver alguma dúvida.

Respeitosamente submetido,
/assinado/ Wolfgang Bilz

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Wolfgang Bilz', is written over a light gray rectangular background.

Espectro e Assuntos Regulatórios Europa
Shure Europe GmbH
Jakob-Dieffenbacher-Str. 12
D-74251 Eppingen
Alemanha
E-mail: bilzw@shure.com

Anexo: Documento chamado “Visão Geral do Profissional de DECT”