

PROCESSO Nº 53500.007037/2020-46

INTERESSADO: RADAZ INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA

1. ASSUNTO

1.1. Destinação e estabelecimento de condições técnicas e operacionais para uso de radiofrequência nas faixas denominadas P (430 MHz a 440 MHz), L (1240 MHz a 1300 MHz) e C (5250 MHz a 5450 MHz).

2. REFERÊNCIAS

- 2.1. Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997, que aprova a Lei Geral de Telecomunicações (LGT).
- 2.2. Resolução Anatel nº 73 (D.O.U. de 27/11/1998), que aprova o Regulamento dos Serviços de Telecomunicações.
- 2.3. Resolução Anatel nº 661/16 (D.O.U. de 23.02.2016), que destina faixas de radiofrequências ao Serviço Limitado Móvel Aeronáutico (SLMA), para uso em sistemas de Radionavegação Aeronáutica.
- 2.4. Resolução Anatel nº 671/16 (D.O.U. de 07.11.2016), que aprova o Regulamento de Uso do Espectro de Radiofrequências e altera o Regulamento de Cobrança de Preço Público pelo Direito de Uso de Radiofrequências e o Regulamento de Aplicação de Sanções Administrativas.
- 2.5. Resolução Anatel nº 681/17 (D.O.U. de 23.08.2017), que aprova a destinação das faixas de radiofrequências de 430 MHz a 440 MHz e de 9.300 MHz a 9.800 MHz ao Serviço Limitado Privado (SLP) para aplicações de radiolocalização.
- 2.6. Resolução Anatel nº 685/17 (D.O.U. de 11.10.2017), que aprova a atribuição e destinação de faixas de radiofrequências, ao Serviço Limitado Privado (SLP), para aplicações de captação e transmissão de dados científicos relacionados à exploração da Terra por satélite, auxílio à meteorologia, meteorologia por satélite, operação espacial e pesquisa espacial.
- 2.7. Resolução Anatel nº 716/19 (D.O.U. de 04.11.2019), que aprova o Plano de Atribuição, Destinação e Distribuição de Faixas de Frequências no Brasil (PDFF).
- 2.8. Informe nº 153 (SEI nº 4671875), constante dos autos do processo SEI nº 53500.015486/2016-81.
- 2.9. Recomendação ITU-R M.1462-1, que trata sobre características e critérios de proteção dos radares que operam no serviço de radiolocalização/radiodeterminação.
- 2.10. Recomendação ITU-R M.1463-3, que trata sobre características e critérios de proteção dos radares que operam no serviço de radiolocalização/radiodeterminação.
- 2.11. Carta RADAZ SEI nº 5238026.
- 2.12. Processo SEI nº 53500.007037/2020-46.

3. ANÁLISE

DO OBJETO

- 3.1. Trata-se de solicitação da entidade RADAZ INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA, contendo pedido de destinação e estabelecimento de condições técnicas e operacionais para uso de radiofrequências nas seguintes faixas: P (430 MHz a 440 MHz), L (1240 MHz a 1300 MHz) e C (5250 MHz a 5450 MHz).
- 3.2. A entidade esclarece que se trata de um Radar para monitoração da superfície terrestre, com operação móvel, com aplicação principal no agronegócio. O Radar proposto é capaz de monitorar umidade do solo, o crescimento da plantação, e a observação do aparecimento de pragas e biomassa. Para essa monitoração há necessidade de uso de radiofrequências e as principais faixas que podem ser utilizadas por esse produto são as mencionadas no item 3.1.

DA ATRIBUIÇÃO E DESTINAÇÃO DAS FAIXAS DE RADIOFREQUÊNCIAS OBJETO DA SOLICITAÇÃO

3.3. Um exame na versão mais recente do Plano de Atribuição, Destinação e Distribuição de Faixas de Frequências no Brasil (PDFF), aprovado pela Resolução nº 716/19, nos permite observar que:

- A faixa de 430 MHz a 440 MHz possui atribuição ao serviço de Radiolocalização e destinação ao Serviço Limitado Privado – Radiolocalização, conforme Resolução nº 681/17, que traz em seu bojo apenas a destinação, não contendo canalização e condições de uso.
- A faixa de 1240 MHz a 1300 MHz possui atribuição ao serviço de Radiolocalização e destinação a todos os serviços de telecomunicações.
- A faixa de 5250 MHz a 5450 MHz possui atribuição ao serviço de Radiolocalização, sendo toda a faixa destinada ao Serviço Limitado Privado - Pesquisa Espacial e exploração da Terra por satélite. A subfaixa de 5350 MHz a 5450 MHz possui destinação, também, para o Limitado Móvel Aeronáutico (SLMA), para uso em sistemas de Radionavegação Aeronáutica, conforme consta da Resolução nº 661/16. A esse respeito vale salientar ainda a nota 5.448D que especifica que estações do serviço de radiolocalização não deverão causar interferência

prejudicial, nem solicitar proteção a sistemas de radares do serviço de radionavegação aeronáutica nesta faixa.

3.4. Para facilitar a análise consta a seguir os trechos do PDFF 2020 sobre as faixas em questão.

REGIÃO 2	BRASIL	DESTINAÇÃO	DISTRIBUIÇÃO	REGULAMENTAÇÃO
430-432	430-432	430-432	430-432	430-432
RADIOLOCALIZAÇÃO	RADIOLOCALIZAÇÃO	Radioamador		Resolução Anatel nº 697/18 (D.O.U. de 30.08.2018)
Radioamador	Radioamador	Limitado Privado - Radiolocalização		Resolução Anatel nº 681/17 (D.O.U. de 23.08.2017)
5.276 5.278 5.279	5.276 5.278			
432-438	432-435	432-433,75	432-433,75	432-433,75
RADIOLOCALIZAÇÃO	RADIOLOCALIZAÇÃO	Radioamador		Resolução Anatel nº 697/18 (D.O.U. de 30.08.2018)
Exploração da Terra por Satélite (ativo) 5.279A	Exploração da Terra por Satélite (ativo) 5.279A	Limitado Privado - Radiolocalização		Resolução Anatel nº 681/17 (D.O.U. de 23.08.2017)
Radioamador	Radioamador	Limitado Privado - Exploração da Terra por Satélite		Resolução Anatel nº 685/17 (D.O.U. de 11.10.2017)
		433,75-434,25	433,75-434,25	433,75-434,25
		Radioamador		Resolução Anatel nº 697/18 (D.O.U. de 30.08.2018)
		Limitado Privado - Radiolocalização		Resolução Anatel nº 681/17 (D.O.U. de 23.08.2017)
		Limitado Privado - Operação Espacial e Exploração da Terra por Satélite		Resolução Anatel nº 685/17 (D.O.U. de 11.10.2017)
		434,25-435	434,25-435	434,25-435
		Radioamador		Resolução Anatel nº 697/18 (D.O.U. de 30.08.2018)
		Limitado Privado - Radiolocalização		Resolução Anatel nº 681/17 (D.O.U. de 23.08.2017)
	5.276 5.278 5.281	Limitado Privado - Exploração da Terra por Satélite		Resolução Anatel nº 685/17 (D.O.U. de 11.10.2017)
	435-438	435-438	435-438	435-438
	RADIOLOCALIZAÇÃO	Radioamador		Resolução Anatel nº 697/18 (D.O.U. de 30.08.2018)
	Exploração da Terra por Satélite (ativo) 5.279A	Limitado Privado - Radiolocalização		Resolução Anatel nº 681/17 (D.O.U. de 23.08.2017)
	Radioamador	Limitado Privado - Exploração da Terra por Satélite		Resolução Anatel nº 685/17 (D.O.U. de 11.10.2017)
	Radioamador por Satélite 5.282			
5.276 5.278 5.279 5.281 5.282	5.276 5.278			
438-440	438-440	438-440	438-440	438-440
RADIOLOCALIZAÇÃO	RADIOLOCALIZAÇÃO	Radioamador		Resolução Anatel nº 697/18 (D.O.U. de 30.08.2018)
Radioamador	Radioamador	Limitado Privado - Radiolocalização		Resolução Anatel nº 681/17 (D.O.U. de 23.08.2017)
5.276 5.278 5.279	5.276 5.278			
1240-1300	1240-1260	1240-1260	1240-1260	1240-1260
EXPLORAÇÃO DA TERRA POR SATÉLITE (ativo)	EXPLORAÇÃO DA TERRA POR SATÉLITE (ativo)	LIMITADO PRIVADO - Pesquisa Espacial e		Resolução Anatel nº 685/17 (D.O.U. de 11.10.2017)
PESQUISA ESPACIAL (ativo)	PESQUISA ESPACIAL (ativo)	Exploração da Terra por Satélite		
RADIOLOCALIZAÇÃO	RADIOLOCALIZAÇÃO	Radioamador		Resolução Anatel nº 697/18 (D.O.U. de 30.08.2018)
RADIONAVEGAÇÃO POR SATÉLITE (espaço para Terra)	RADIONAVEGAÇÃO 5.331	TODOS os SERVIÇOS de TELECOMUNICAÇÕES		
(espaço para espaço) 5.328B 5.329 5.329A	RADIONAVEGAÇÃO POR SATÉLITE (espaço para Terra)	(Observada a atribuição da faixa)		
Radioamador	(espaço para espaço) 5.328B 5.329 5.329A			
	Radioamador			

	5.330 5.332			
	1260-1270	1260-1270	1260-1270	1260-1270
	EXPLORAÇÃO DA TERRA POR SATÉLITE (ativo)	LIMITADO PRIVADO - Pesquisa Espacial e		Resolução Anatel nº 685/17 (D.O.U. de 11.10.2017)
	PESQUISA ESPACIAL (ativo)	Exploração da Terra por Satélite		
	RADIOLOCALIZAÇÃO	Radioamador		Resolução Anatel nº 697/18 (D.O.U. de 30.08.2018)
	RADIONAVEGAÇÃO 5.331	TODOS os SERVIÇOS de TELECOMUNICAÇÕES		
	RADIONAVEGAÇÃO POR SATÉLITE (espaço para Terra)	(Observada a atribuição da faixa)		
	(espaço para espaço) 5.328B 5.329 5.329A			
	Radioamador			
	Radioamador por Satélite 5.282			
	5.330 5.335A			
	1270-1300	1270-1300	1270-1300	1270-1300
	EXPLORAÇÃO DA TERRA POR SATÉLITE (ativo)	LIMITADO PRIVADO - Pesquisa Espacial e		Resolução Anatel nº 685/17 (D.O.U. de 11.10.2017)
	PESQUISA ESPACIAL (ativo)	Exploração da Terra por Satélite		
	RADIOLOCALIZAÇÃO	Radioamador		Resolução Anatel nº 697/18 (D.O.U. de 30.08.2018)
	RADIONAVEGAÇÃO 5.331	TODOS os SERVIÇOS de TELECOMUNICAÇÕES		
	RADIONAVEGAÇÃO POR SATÉLITE (espaço para Terra)	(Observada a atribuição da faixa)		
	(espaço para espaço) 5.328B 5.329 5.329A			
	Radioamador			
5.282 5.330 5.331 5.332 5.335 5.335A	5.330 5.335A			
5250-5255	5250-5255	5250-5255	5250-5255	5250-5255
EXPLORAÇÃO DA TERRA POR SATÉLITE (ativo)	EXPLORAÇÃO DA TERRA POR SATÉLITE (ativo)	LIMITADO PRIVADO - Pesquisa Espacial e		Resolução Anatel nº 685/17 (D.O.U. de 11.10.2017)
MÓVEL exceto móvel aeronáutico 5.446A 5.447F	MÓVEL exceto móvel aeronáutico 5.446A 5.447F	Exploração da Terra por Satélite		
RADIOLOCALIZAÇÃO	RADIOLOCALIZAÇÃO			
PESQUISA ESPACIAL 5.447D	PESQUISA ESPACIAL 5.447D			
5.447E 5.448 5.448A	5.448A			
5255-5350	5255-5350	5255-5350	5255-5350	5255-5350
EXPLORAÇÃO DA TERRA	EXPLORAÇÃO DA TERRA			

EXPLORAÇÃO DA TERRA POR SATÉLITE (ativo)	EXPLORAÇÃO DA TERRA POR SATÉLITE (ativo)	LIMITADO PRIVADO - Pesquisa Espacial e		Resolução Anatel nº 685/17 (D.O.U. de 11.10.2017)
MÓVEL exceto móvel aeronáutico 5.446A 5.447F	MÓVEL exceto móvel aeronáutico 5.446A 5.447F	Exploração da Terra por Satélite		
RADIOLOCALIZAÇÃO	RADIOLOCALIZAÇÃO			
PESQUISA ESPACIAL (ativo)	PESQUISA ESPACIAL (ativo)			
5.448A	5.448A			
5350-5460	5350-5460	5350-5460	5350-5460	5350-5460
EXPLORAÇÃO DA TERRA POR SATÉLITE (ativo) 5.448B	EXPLORAÇÃO DA TERRA POR SATÉLITE (ativo) 5.448B	LIMITADO MÓVEL AERONÁUTICO		Resolução Anatel nº 661/16 (D.O.U. de 23.02.2016)
RADIOLOCALIZAÇÃO 5.448D	RADIOLOCALIZAÇÃO 5.448D	LIMITADO PRIVADO - Pesquisa Espacial e		Resolução Anatel nº 685/17 (D.O.U. de 11.10.2017)
RADIONAVEGAÇÃO AERONÁUTICA 5.449	RADIONAVEGAÇÃO AERONÁUTICA 5.449	Exploração da Terra por Satélite		
PESQUISA ESPACIAL (ativo) 5.448C	PESQUISA ESPACIAL (ativo) 5.448C			

DOS REQUISITOS PARA EXPLORAÇÃO DE SERVIÇO DE TELECOMUNICAÇÕES E DA NECESSIDADE DE DESTINAÇÃO PRÉVIA DAS FAIXAS DE RADIOFREQUÊNCIAS A SEREM UTILIZADAS.

3.5. Inicialmente cumpre esclarecer que **Serviço de Telecomunicações é o conjunto de atividades (meios) que possibilitam a transmissão, emissão ou recepção, por fio, radioeletricidade (radiofrequências), meios ópticos ou qualquer outro processo eletromagnético, de símbolos, caracteres, sinais, escritos, imagens, sons ou informações de qualquer natureza**, segundo a definição legal contida no art. 60 da Lei Geral das Telecomunicações (LGT), Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997. Conclui-se então que, o Serviço de Telecomunicações é um meio que viabiliza a capacidade de transmissão, emissão ou recepção, por diversos processos, de vários tipos de informações, sem atre-se ao conteúdo da informação transportada.

3.6. Além disso, a LGT, em seu art. 75, estabelece que independência de autorização para a exploração de serviço de telecomunicações a atividade de telecomunicações restrita aos limites de uma mesma edificação ou propriedade móvel ou imóvel.

"Art. 75. Independência de concessão, permissão ou autorização a atividade de telecomunicações restrita aos limites de uma mesma edificação ou propriedade móvel ou imóvel, conforme dispuser a Agência."

3.7. A informação contida no art. 75 da LGT foi ratificada por meio do art. 33 do Regulamento dos Serviços de Telecomunicações, Resolução 73/1998.

"Art. 33. Independência de concessão, permissão ou autorização a atividade de telecomunicações restrita aos limites de uma mesma edificação ou propriedade móvel ou imóvel, exceto quando envolver o uso de radiofrequência."

3.8. Logo, mesmo em ambiente indoor, será necessária autorização para a exploração de serviço de telecomunicações quando da utilização de radiofrequência.

3.9. A LGT, em seu art. 163, afirma ainda que:

"Art. 163. O uso de radiofrequência, tendo ou não caráter de exclusividade, dependerá de prévia outorga da Agência, mediante autorização, nos termos da regulamentação."

§ 1º Autorização de uso de radiofrequência é o ato administrativo vinculado, associado à concessão, permissão ou autorização para prestação de serviço de telecomunicações, que atribui a interessado, por prazo determinado, o direito de uso de radiofrequência, nas condições legais e regulamentares."

Outro conceito bastante relevante é o de estação de telecomunicações, que a LGT define como um conjunto de equipamentos ou aparelhos, dispositivos e demais meios necessários à realização de telecomunicação, seus acessórios e periféricos, e, quando for o caso, as instalações que os abrigam e complementam, inclusive terminais portáteis. Conforme art. 60 da LGT abaixo transcrito.

"Art. 60. Serviço de telecomunicações é o conjunto de atividades que possibilita a oferta de telecomunicação."

§ 1º Telecomunicação é a transmissão, emissão ou recepção, por fio, radioeletricidade, meios ópticos ou qualquer outro processo eletromagnético, de símbolos, caracteres, sinais, escritos, imagens, sons ou informações de qualquer natureza."

§ 2º Estação de telecomunicações é o conjunto de equipamentos ou aparelhos, dispositivos e demais meios necessários à realização de telecomunicação, seus acessórios e periféricos, e, quando for o caso, as instalações que os abrigam e complementam, inclusive terminais portáteis."

3.10. Para que a estação de telecomunicações possa entrar em funcionamento, é necessário que a mesma possua uma licença de funcionamento de estação e que os equipamentos sejam certificados, conforme art. 162 da LGT.

"Art. 162. A operação de estação transmissora de radiocomunicação está sujeita à licença de

funcionamento prévia e à fiscalização permanente, nos termos da regulamentação.

§ 1o Radiocomunicação é a telecomunicação que utiliza frequências radioelétricas não confinadas a fios, cabos ou outros meios físicos.

§ 2o É vedada a utilização de equipamentos emissores de radiofrequência sem certificação expedida ou aceita pela Agência."

3.11. Com base no arcabouço legal acima exposto, podemos definir como regra geral, que para a exploração de serviços de telecomunicações, é necessário obedecer a quatro requisitos distintos:

- I - Autorização para executar o serviço de telecomunicações;
- II - Autorização para o uso de radiofrequência(s) necessária(s) à execução do serviço;
- III - Licenciamento da(s) estação(ões) de telecomunicações necessária(s) à execução do serviço; e,
- IV - Os equipamentos envolvidos na prestação do serviço devem ter certificação expedida ou aceita pela Agência.

3.12. Posto isso, sobre o requisito do inciso II cumpre destacar ainda o previsto no art. 7º do Regulamento anexo à Resolução nº 671/2016.

"Art. 7º A Anatel deve manter e, sempre que necessário, atualizar o Plano de Atribuição, Destinação e Distribuição de Faixas de Frequências no Brasil, considerando as resoluções de destinação e de acordo com o disposto na Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997.

Parágrafo único. A utilização de radiofrequência, faixa ou canal de radiofrequências é condicionada à existência de prévia atribuição, a serviço de radiocomunicação, e destinação, a serviço de telecomunicações, de radiodifusão ou a aplicação, compatíveis com o uso pretendido."

3.13. Ou seja, para as faixas cuja destinação não esteja prevista no PDFF fica inviabilizada a expedição de outorga. Tal informação também é reforçada pelo §2º do art. 16 do Regulamento anexo à Resolução nº 671/2016.

"Art. 16. A exploração de serviço de telecomunicações, em regime público ou privado, bem como a exploração de serviço de radiodifusão, requer autorização de uso de radiofrequências, faixa ou canal de radiofrequências quando necessária à adequada exploração do serviço, observado o disposto no Plano de Atribuição, Destinação e Distribuição de Faixas de Frequências no Brasil, nos regulamentos e normas de canalização e condições específicas de uso de radiofrequências e nos regulamentos dos serviços.

(...)

§ 2º Havendo destinação de faixas de radiofrequências a determinados serviços de telecomunicações ou de radiodifusão, o uso de radiofrequências, faixa ou canal de radiofrequências só pode ser autorizado às exploradoras desses mesmos serviços.

(...)"

DO ATO COM A CANALIZAÇÃO E AS CONDIÇÕES DE USO DE RADIOFREQUÊNCIAS.

3.14. O projeto de Reavaliação do Modelo de Gestão do Espectro, desenvolvido no âmbito do Processo SEI nº 53500.014958/2016-89, é um dos quatro projetos de revisão de modelo previstos no Planejamento Estratégico da Anatel.

3.15. Entre os aspectos considerados no novo modelo de Gestão do Espectro, temos o planejamento do uso do espectro que desenvolve planos de uso de radiofrequências, regulamentos e ferramentas para implementação das políticas públicas, considerando os avanços tecnológicos, bem como aspectos socioeconômicos e políticas setoriais.

3.16. No âmbito do planejamento do uso do espectro, destacam-se duas propostas principais, relacionadas com a elaboração periódica do Plano de Uso do Espectro e a simplificação do processo de regulamentação técnica.

3.17. O grande argumento por trás da simplificação do processo de regulamentação técnica é que com a rápida evolução tecnológica do mercado de telecomunicações, atualizações regulatórias de aspectos técnicos da gestão do espectro requerem celeridade. Como as características técnicas não envolvem aspectos que demandem uma decisão político regulatória por parte da Agência, na mesma linha de projetos de regulamentação já aprovados pelo Conselho Diretor (Radiação Restrita e Radioamador, por exemplo), é viável admitir-se que estas condições sejam estabelecidas por meio de Requisitos Técnicos.

3.18. Submetendo-se ao Conselho Diretor apenas decisões de caráter político regulatório, obtém-se um regulamento mais perene, envolvendo regramentos de caráter mais amplo e menos sujeitos a atualizações tecnológicas inerentes ao meio de telecomunicações. Esta proposição foi desenvolvida ao longo do processo do novo modelo Gestão do Espectro, culminando com o Acórdão nº 651, de 1º de novembro de 2018 (SEI nº 3434164).

3.19. O referido Acórdão aprova o documento "Proposta de Atuações Regulatórias" (SEI nº 3077101) que entre outras determinações estabelece:

"Simplificação do processo de regulamentação técnica:

a) Determinar que a definição ou alteração de condições de uso de radiofrequências, tais como canalizações, limites de potências e outras condições técnicas específicas que visem à convivência harmônica entre os serviços e ao uso eficiente e adequado do espectro, quando necessárias, devem ser tratadas no âmbito da Superintendência de Outorga e Recursos à Prestação por meio da edição de Atos de Requisitos Técnicos (de Condições de Uso do Espectro), os quais devem ser submetidos à Consulta Pública.

b) Determinar que a atribuição e destinação de faixas de frequências, assim como as questões estratégicas e político-regulatórias de gestão do espectro no Brasil, permanecem sendo tratadas no âmbito do Conselho Diretor, por meio de Resoluções."

3.20. Sobre o assunto cumpre destacar ainda, trecho do Informe nº 153(SEI nº 4671875), constante dos autos do processo SEI nº 53500.015486/2016-81, que aprofunda a discussão sobre o

novo marco estabelecido pelo Acórdão nº 651/2018:

"Observe-se que a deliberação do Conselho Diretor, ao tratar o termo "condições de uso das faixas de radiofrequências", o restringe a aspectos técnico-operacionais, indicando expressamente que estes envolvem "canalizações, limites de potências e outras condições técnicas específicas que visem à convivência harmônica entre os serviços e ao uso eficiente e adequado do espectro". Destaca-se que a decisão apresentada no Acórdão nº 651 não lista aspectos técnico-operacionais exaustivos, mas exemplificativos, e não aborda quais os limites do que seriam elementos político-regulatório. Fazendo um paralelo com as melhores práticas internacionais, decerto que a atribuição a um serviço de radiocomunicações, a destinação a um serviço de telecomunicações, radiodifusão ou a uma aplicação, além da definição de arranjos de frequências (definir o que é enlace de subida ou descida, definir se será utilizado TDD ou FDD) são questões político-regulatório. Por outro lado, limites de potências e outras condições técnicas específicas que visem à convivência harmônica entre diferentes sistemas são condições técnico-operacionais, representando atividades corriqueiras da área técnica. Resta uma avaliação quanto a canalização, que usualmente segue uma padronização internacional, definida por órgãos como a UIT (União Internacional de Telecomunicações) ou o 3GPP, mas que, quando avaliado no sentido amplo no escopo dos serviços de interesse coletivo, há margem para interpretar que há elemento político-regulatório, pois como regulamentação nacional, se poderia definir uma canalização mais restritiva em relação a padrões internacionais (ex.: canais mínimos de 20 MHz e não de 5 MHz ou 10 MHz) que podem impactar a definição de lotes em editais, por conseguinte a competição nas faixas de grande interesse econômico, que são licitadas. Dito de outra forma, há que se entender que a canalização somente é desprovida de qualquer elemento político-regulatório quando não envolve uso da faixa por serviços de telecomunicações de interesse coletivo, em que há aspectos estratégicos e de competição a serem considerados, como por exemplo na definição de canalização de faixas utilizadas especificamente pelo Serviço Limitado Privado (que não sejam multidesignadas para SMP, SCM e STFC), tanto para aplicações ponto-área, quanto para aplicações ponto-a-ponto."

SUBSÍDIOS PARA EXPEDIÇÃO DE ATO COM A CANALIZAÇÃO E CONDIÇÕES DE USO NAS FAIXAS EM QUESTÃO.

3.21. No documento SEI nº5238026 são fornecidos detalhes sobre o Radar de monitoramento da superfície terrestre. O equipamento possui um pulso de transmissão de 1 microsegundo, o que, ao ser modulado, se traduz em uma faixa instantânea de 5,91MHz na faixa P(430 MHz a 440 MHz), de 23MHz na faixa L (1240 MHz a 1300 MHz) e 6,24MHz na faixa C (5250 MHz a 5450 MHz). A operação ocorre com subportadoras de 1MHz de espaçamento (Anexo B SEI nº 5238026). A potência de pico não ultrapassa 130mW e a potência média não ultrapassa 23mW.

3.22. Por se tratar de referência internacional seguida pela indústria e operadoras de serviços de telecomunicações, é válido se balizar nas recomendações da série M (Mobile, radiodetermination, amateur and related satellite services) da União Internacional de Telecomunicações (UIT).

3.23. Vale citar, também, as Recomendações ITU-R M.1462-1 e M.1463-3, sobre características e critérios de proteção dos radares que operam no serviço de radiolocalização/radiodeterminação, nas faixas de frequências de 420 a 450 MHz e de 1215 a 1400 MHz, respectivamente.

3.24. A Recomendação ITU-R M.1462-1, classifica os radares operando entre 420 e 450 MHz em 3 categorias:

- I - Categoria A rastreia e cataloga objetos espaciais usando potências de saída do transmissor de até 5 MW e altos ganhos de antena.
- II - Categoria B possui funções de vigilância e rastreamento em grandes altitudes, em locais fixos ou transportáveis em veículos.
- III - Categoria C é um sistema transportável para busca na superfície e no ar de objetos em movimento a curta distância ao redor do local do radar.

3.25. A tabela abaixo extraída da Recomendação ilustra as características técnicas de cada categoria.

Tabela 1 - Características técnicas dos radares operando na faixa 420 a 450 MHz, por categoria (Rec. ITU-R M.1462-1)

Parameter	Radar A	Radar B	Radar C
Application	Space object tracking	High altitude surveillance	Surface and air search
Deployment area	Worldwide, fixed site	Worldwide, fixed site and transportable	Worldwide, fixed site and transportable
Tuning type; range (MHz)	Frequency agile; 420-450	Frequency agile; 420-450	Frequency agile; 420-450
Peak RF output power (MW)	1-5	0.3	0.01
Polarization	Circular	Circular	Linear
Pulse duration (ms)	0.25, 0.5, 1, 2, 4, 8, 16	0.01-16	0.001-1
Duty cycle (average) (%)	25	1-25	1-10

Pulse frequency modulation	Search: 100-350 kHz chirp track: 1 or 5 MHz linear chirp	2 MHz linear chirp	1 or 0.3 MHz linear chirp
Pulse repetition rate (Hz)	Up to 41	15-400	100-3 000
Antenna type	Planar array; 22+ metre diameter	Phased array	Phased array
Radar height relative to the ground (m)	15	5-20	5-10
Antenna gain (dBi)	38.5	28-40	10
Antenna scan	3-85° elevation; ±60° azimuth per each of 2 planar arrays for total 240° azimuth scan	Sector ±60° azimuth scan, with rotating or random modes 3-85° elevation	Omnidirectional 360° azimuth scan
Antenna beamwidth in azimuth (degrees)	2.2	Typical 1.8	80
Antenna beamwidth in elevation (degrees)	2.2	Typical 1.8	60

3.26. Já para operação na banda L, a Recomendação M.1463-3 menciona que os radares operando nessa faixa tipicamente usam uma variedade de modulações, incluindo pulsos de onda contínua (CW), pulsos modulados em frequência (*chirped*) e pulsos codificados em fase. Segundo a Recomendação, a tendência em novos sistemas de radar é em direção a dispositivos de saída de feixe linear e de estado sólido devido à exigência do processamento do sinal Doppler. As larguras de faixa típicas de radares que operam na faixa de frequências 1215 a 1400 MHz variam de 0,5 a 3,0 MHz. As potências de saída de pico do transmissor variam de 25 kW (73,9 dBm) para transmissores em estado sólido a 5 MW (97 dBm) para radares de alta potência usando klystrons. Trazendo uma classificação em 10 tipos de sistemas conforme tabela a seguir.

Tabela 2 – Características técnicas de sistemas de radiodeterminação operando em 1215 a 1400 MHz (Rec. ITU-R M.1463-3).

Parameter	Units	System 1	System 2	System 3	System 4	System 5	System 6	System 7	System 8	System 9	System 10
Peak power into antenna	dBm	97	80	76.5	80	73.9	96	93	78.8	82	80-85
Frequency range	MHz		1 215-1 390			1 215-1 400	1 280-1 350	1 215-1 350	1 240-1 350	1 215-1 400	1 215-1 400
Pulse duration	µs	2	88.8; 58.8 (Note 1)	0.4; 102.4; 409.6 (Note 2)	39 single frequency 26 and 13 dual frequency (Note 3)	2 each of 51.2 2 each of 409.6	2	6	115.5; 17.5 (Note 4)	14	0.5 to 100
Pulse repetition rate	pps	310-380 staggered	291.5 or 312.5 average	200-272 long-range 400-554 short-range	774 average	240-748	279.88 to 370.2	279.88 to 370.2	319 average	7 000	100 to 10 000
Chirp bandwidth for frequency modulated (chirped) pulses	MHz	Not applicable	0.77 for both pulse widths	2.5 for 102.4 µs 0.625 for 409.6 µs	Not applicable	1.25	Not applicable	Not applicable	1.2	2	2
Phase-coded sub-pulse width	µs	Not applicable	Not applicable	Not applicable	1	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Not applicable
Compression ratio		Not applicable	68.3:1 and 45.2:1	256:1 for both pulses		64:1 and 256:1	Not applicable	Not applicable	150:1 and 23:1		Up to 200
RF emission bandwidth (3 dB)	MHz	0.5	1.09	2.2; 2.3; 0.58	1	0.625 or 1.25	1.2	1.3	1.2	3	3
Output device		Klystron	Transistor	Transistor	Cross-field amplifier	Transistor	Magnetron/Amplifitron	Klystron	Transistor	Transistor	Transistor
Antenna type		Horn-fed reflector	Stack beam reflector	Rotating phased array	Parabolic cylinder	Planar array with elevation beam steering	47' × 23' (14.3 × 7 m) cosecant squared	45' × 19' (13.7 × 5.8 m) cosecant squared	Horn-fed reflector	Phased array	Phased array
Antenna polarization		Horizontal, vertical, LHCP, RHCP	Vertical, circular	Horizontal	Vertical	Horizontal	CP/LP	Linear orthogonal and CP	Vertical, RHCP	Vertical	Vertical

3.27. Um exame das características apresentadas pela entidade solicitante (SEI nº 5169773) nos permite concluir que o Radar em tela não se assemelha a nenhum dos mencionados nas recomendações citadas. Se aproximando mais da categoria C (tabela 1) para a operação em banda P (430 MHz a 440 MHz) e *system 5* (tabela 2) para a operação em L (1240 MHz a 1300 MHz).

3.28. Cumpre salientar ainda que o equipamento em questão já se encontra homologado (04499-19-12306), se enquadrando como Radar Categoria II. As características técnicas constantes no certificado são as abaixo ilustradas:

Potência Máxima de Saida (W)	Designação de Emissões	Faixa de Frequências Tx (MHz)
0,0404	5M91F8X	430,0 a 450,0
0,0787	23M0F8X	1.225,0 a 1.375,0
0,0172	6M24F8X	5.250,0 a 5.650,0

Figura 1 - Características técnicas do Radar DBSS-2018-A constantes do certificado de homologação

DA ANÁLISE TÉCNICA

3.29. Analisando todas as questões apresentadas para subsidiar a análise, cabe ponderar o seguinte:

I - As faixas de frequências entre 430 MHz e 440 MHz e entre 1240 MHz e 1300 MHz possuem destinação ao serviço de Radiolocalização, prevista no PDFF, fato que ampara a expedição de Ato com as condições de uso (com fulcro no Acordão nº 651/2018, SEI nº 3434164);

II - A faixa de frequências de 5250 MHz a 5450 MHz ainda não possui destinação relacionada a Radiodeterminação/Radiolocalização, o que inviabiliza sua utilização conforme requisitado no presente processo, até que futura atualização do PDFF possa prever a destinação necessária;

III - Com base nas Recomendações ITU-R M acima examinadas é possível estabelecer canalização com subportadoras de 1MHz de espaçamento, permitindo sua utilização também de forma agregada;

IV - A canalização simplex com espaçamento de 1 MHz, utilizada de forma agregada, ampara a operação tanto de Radares CW(onda contínua) como de Radares Pulsados(Pulsos de transmissão modulando portadoras em frequência);

V - O equipamento da entidade solicitante possui um pulso de transmissão de 1 *micro-segundo*, o que, ao ser modulado, se traduz em larguras de faixa que também são amparadas por uma canalização simplex com espaçamento de 1 MHz utilizada de forma agregada, conforme descrição técnica no documento SEI nº 5238026;

VI - Com relação aos limites de potência observa-se que os limites de potência de pico de transmissão do Radar ora pleiteado são bem inferiores aos limites que constam nas Recomendações ITU-R M acima examinadas. Porém, adotando como limites de potência os especificados pelas Recomendações, já teremos um Ato estabelecendo a canalização e condições de uso mais amplas que atendam, também a futuras demandas deste mesmo tipo de equipamento.

DAS CONSIDERAÇÕES FINAIS

3.30. Assim, com base na análise apresentada será atendida a solicitação para estabelecer os requisitos técnicos e operacionais para uso das faixas de 430 MHz a 440 MHz e de 1240 MHz a 1300 MHz.

3.31. Entretanto, para a faixa de radiofrequências entre 5250 MHz a 5450 MHz haverá necessidade de destinação futura, o que será atendido no âmbito do processo que trata do Plano de atribuição, destinação e distribuição de frequências no Brasil (PDFF), em elaboração para entrar em vigência em 2021.

4. DOCUMENTOS RELACIONADOS/ANEXOS

4.1. Consulta Pública (SEI nº 5256024).

4.2. Minuta de Ato aprovando os requisitos técnicos e operacionais para uso das faixas de frequências de 430 MHz a 440 MHz e de 1240 MHz a 1300 MHz (SEI nº 5256082).

5. CONCLUSÃO

5.1. Em vista do exposto, submetemos à deliberação do Superintendente de Outorga e Recursos à Prestação, a proposta de Ato estabelecendo a canalização e condições de uso das faixas de frequências de 430 MHz a 440 MHz e de 1240 MHz a 1300 MHz.

5.2. Neste sentido, propõe-se submeter o texto do Ato para comentários da sociedade, por meio de Consulta Pública, pelo prazo de 45 (quarenta e cinco) dias, ao que se seguirá o procedimento administrativo necessário à sua publicação.



Documento assinado eletronicamente por **Maria Aparecida Muniz Fidelis da Silva**, **Coordenador de Processo**, em 19/03/2020, às 20:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 23, inciso II, da [Portaria nº 912/2017](#) da Anatel.



Documento assinado eletronicamente por **Agostinho Linhares de Souza Filho**, **Gerente de**



Espectro, Órbita e Radiodifusão, em 19/03/2020, às 20:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 23, inciso II, da [Portaria nº 912/2017](#) da Anatel.



Documento assinado eletronicamente por **Carlos Evangelista da Silva Junior, Especialista em Regulação**, em 19/03/2020, às 21:14, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 23, inciso II, da [Portaria nº 912/2017](#) da Anatel.



A autenticidade deste documento pode ser conferida em <http://www.anatel.gov.br/autenticidade>, informando o código verificador 5254877 e o código CRC 9E0A2F25.