

INFORME N° 807/2020/ORER/SOR

PROCESSO N° 53500.040875/2020-21

INTERESSADO: SUPERINTENDÊNCIA DE OUTORGA E RECURSOS À PRESTAÇÃO

1. ASSUNTO

1.1. Definição de distância para coordenação entre estações terrestres operando além do Mar Territorial, dentro da Zona Econômica Exclusiva, e sistemas terrestres em solo, nas faixas de frequências de 450 MHz a 3,7 GHz.

2. REFERÊNCIAS

2.1. Lei n° 9.472, de 16 de julho de 1997, que aprova a Lei Geral de Telecomunicações (LGT);

2.2. Resolução n° 720, de 10 de fevereiro de 2020, que aprova o Regulamento Geral de Outorgas;

2.3. Resolução n° 719, de 10 de fevereiro de 2020, que aprova o Regulamento Geral de Licenciamento.

2.4. Resolução n° 716, de 31 de outubro de 2019, que aprova o Plano de Atribuição, Destinação e Distribuição de Faixas de Frequências no Brasil (PDFF);

2.5. Resolução n° 671, de 3 de novembro de 2016, que aprova o Regulamento de Uso do Espectro de Radiofrequências (RUE);

2.6. Resolução n° 635, de 9 de maio de 2014, que aprova o Regulamento sobre Autorização de Uso Temporário de Radiofrequências;

2.7. Resolução n° 477, de 7 de agosto de 2007, que aprova o Regulamento do Serviço Móvel Pessoal – SMP;

2.8. Resolução n° 65, de 29 de outubro de 1998, que aprova o Regulamento de Licitação para Concessão, Permissão e Autorização de Serviço de Telecomunicações e de Uso de Radiofrequência;

2.9. Informe n° 156/2020/ORER/SOR (SEI n°330708), constante do Processo n° 53500.011334/2020-96;

2.10. Parecer n° 478/2020/PFE-ANATEL/PGF/AGU (SEI n° 5788786);

2.11. Recomendação UIT-R P.1546-6 (08/2019): *Method for point-to-area predictions for terrestrial services in the frequency range 30 MHz to 4 000 MHz*. Disponível em: <https://www.itu.int/rec/R-REC-P.1546/en>.

3. ANÁLISE

DO OBJETIVO

3.1. Trata-se de proposta de Ato a ser aprovado pela Superintendência de Outorga e Recursos à Prestação (SOR), com o objetivo de definir a distância para coordenação entre estações terrestres operando além do Mar Territorial, dentro da Zona Econômica Exclusiva (ZEE), e sistemas terrestres em solo, nas faixas de frequências de 450 MHz a 3,7 GHz.

3.2. Conforme consta do Informe n° 156/2020/ORER/SOR (SEI n°330708), visando à proteção dos serviços de radiocomunicações regularmente estabelecidos no território brasileiro, podem ser estabelecidos critérios técnicos e operacionais para uso de radiofrequências além do Mar

Territorial, dentro da ZEE, como apresentado nos itens 3.60 e 3.61, a seguir mencionados.

3.60. Como há a necessidade de infraestrutura de telecomunicações dentro da ZEE e há possibilidade de ocorrer casos de interferência prejudicial dentro do território brasileiro (seja no solo, espaço aéreo ou em mar territorial), faz-se necessário que seja exercido poder de polícia administrativa até o limite de 200 milhas marítimas. Logo, a Anatel deve fazer o licenciamento de estações, em conformidade com o [Regulamento Geral de Outorgas (RGO)] e [Regulamento Geral de Licenciamento (RGL)] e emitir atos de autorização para o uso de radiofrequência, na base de não-interferência e não proteção, associadas a tais estações.

3.61. Como consequência, todos os interessados em explorar serviços de telecomunicações para além do mar territorial teriam o mesmo grau de proteção e deveriam coordenar-se para a convivência harmoniosa e não poderiam solicitar proteção nem causar interferência aos autorizados em primário (majoritariamente aqueles que a autorização de uso de radiofrequência é proveniente de licitação ou chamamento público), conforme as regras de coordenação e tratamento de conflitos de coordenação já estabelecidas (RUE e Portaria 415/2018). Podendo, conforme a necessidade, a Superintendência de Outorgas e Recursos à Prestação estabelecer critérios técnicos e operacionais a fim de proteger os serviços de radiocomunicação no território brasileiro.

3.3. O estudo realizado e constante do Processo SEI nº53500.011334/2020-96 foi enviado para análise da Procuradoria Federal Especializada da Anatel, que opinou em seu Parecer nº 00478/2020 (SEI nº 5788786), concluindo com:

Diante do exposto, esta Procuradoria Federal Especializada, órgão de execução da Procuradoria-Geral Federal – PGF, vinculada à Advocacia-Geral da União – AGU, opina:

- a) No que se refere ao mar territorial, considerando que ele está abrangido pelo território nacional, sendo, portanto, considerado território nacional, em cuja extensão o Brasil exerce sua soberania e jurisdição (salvo exceções, tais como o direito de passagem), de se aplicar as regras ordinárias pertinentes à autorização de uso de radiofrequências;*
- b) Esta Procuradoria adere ao entendimento da área técnica no sentido de que há subsídio legal suficiente para que a Anatel emita atos de autorização de uso de radiofrequência e licencie estações embarcadas para além dos limites do mar territorial, isto é, na zona econômica exclusiva;*
- c) Muito embora a zona econômica exclusiva contenha regime jurídico específico, nos termos da Convenção das Nações Unidas sobre Direitos do Mar e da Lei nº 8.617/1993, o Brasil tem direitos de soberania para fins de exploração e aproveitamento, conservação e gestão dos recursos naturais, vivos ou não-vivos, das águas sobrejacentes ao leito do mar, do leito do mar e seu subsolo, e no que se refere a outras atividades com vistas à exploração e ao aproveitamento da zona para fins econômicos, o que inclui o espectro de radiofrequência correspondente;*
- d) Ademais, como salientado, a zona econômica exclusiva, assim como o mar territorial, está abrangida pelo território marítimo brasileiro, sendo considerada também como zona brasileira de pesca, nos termos do Decreto nº 4.810, de 19 de agosto de 2003, o que permite um paralelo em relação ao espectro de radiofrequência;*
- e) Isso sem contar que a regulamentação da Agência, consoante explicitado pela área técnica, permite esse tipo de autorização de uso de radiofrequência;*
- f) Trata-se de medida que busca objetivos primordiais, quais sejam, a gestão eficiente do espectro e a proteção da operação dentro do Brasil, o que está dentro do âmbito de competências da Anatel. A Anatel, portanto, possui competência para gerir o espectro na zona econômica exclusiva, utilizando-se os diversos regramento aplicáveis, inclusive internacionais, para garantir a convivência nessa zona;*
- g) Nesse sentido, a autorização de uso de radiofrequência na base de não-proteção e não-interferência proposta pela área técnica - em que todas os interessados em explorar serviços de telecomunicações para além do mar territorial teriam o mesmo grau de proteção e deveriam coordenar-se para a convivência harmoniosa e não poderiam solicitar proteção nem causar interferência aos autorizados em primário (majoritariamente aqueles que a autorização de uso de radiofrequência é proveniente de licitação ou chamamento público), conforme as regras de coordenação e tratamento de conflitos de coordenação já estabelecidas (RUE e Portaria 415/2018), podendo, conforme a necessidade, a Superintendência de Outorgas e Recursos à Prestação estabelecer critérios técnicos e operacionais a fim de proteger os serviços de radiocomunicação no território brasileiro -, atende a esses objetivos, não se vislumbrando óbice jurídico também nesse ponto.*

(grifo nosso)

DAS CONDIÇÕES E ANÁLISE TÉCNICA

3.4. No que se refere especificamente às condições de operação das faixas de

radiofrequências, destaca-se o constante do artigo 2º da Resolução nº 716, de 2019, que aprova o Plano de Atribuição, Destinação de Distribuição de Radiofrequências atual, que dispõe:

Art. 2º Estabelecer que, nas faixas destinadas simultaneamente ao Serviço Móvel Pessoal (SMP) e ao Serviço Limitado Privado (SLP) para as quais ainda não houver condições de uso específicas para o SLP, este deverá observar as mesmas condições dispostas para o SMP, até que as referidas condições de uso específicas sejam definidas.

3.5. Dessa forma, no que se refere às condições técnicas de uso das faixas que são simultaneamente destinadas aos dois serviços, a proposição é que sistemas associados ao serviço móvel pessoal (SMP) e os sistemas associados ao serviço limitado privado (SLP) sejam compatíveis no aspecto técnico.

3.6. Assim, uma vez que já estão estabelecidos limites técnicos e operacionais para uso das faixas de frequências em questão por sistemas associados ao SMP, aplicam-se tais condições aos sistemas associados ao SLP.

3.7. Nesse contexto, a fim de estabelecer condições adicionais para a proteção de estações móveis terminais do SMP contra interferências prejudiciais oriundas de estações terrestres, associadas não apenas ao SLP mas a outros serviços de telecomunicações também, operando além do Mar Territorial, dentro da ZEE, observa-se a necessidade de definir distâncias mínimas em relação à costa brasileira dentro das quais as estações terrestres devem realizar a coordenação prévia com estações móveis do SMP.

3.8. A análise em questão pretende avaliar o cenário para o qual a transmissão de estações terrestres em plataformas *offshore* dentro da ZEE tem o potencial para afetar estações móveis terminais em terra, associadas a sistemas de comunicação móvel IMT que fazem uso do método de duplexação por divisão de frequência (do inglês, *frequency division duplex* - FDD). No caso de implementação de sistemas de comunicação móvel IMT que utilizem o método de duplexação por divisão de tempo (TDD), o cenário de interferência é alterado, podendo exigir avaliações posteriores para verificação do potencial de interferência entre estações rádio base.

3.9. Para fins desta análise, adotaram-se os métodos de predição de cobertura ponto-área para serviços terrestres, na faixa de frequências de 30 MHz a 4.000 MHz, constantes da Recomendação P.1546 do Setor de Radiocomunicações da União Internacional de Telecomunicações (UIT). A Figura 1 ilustra as curvas E (50,50) da Recomendação UIT-R P. 1546, que fornecem os valores de intensidade de campo excedidos em 50% dos locais durante 50% do tempo para percursos marítimos.

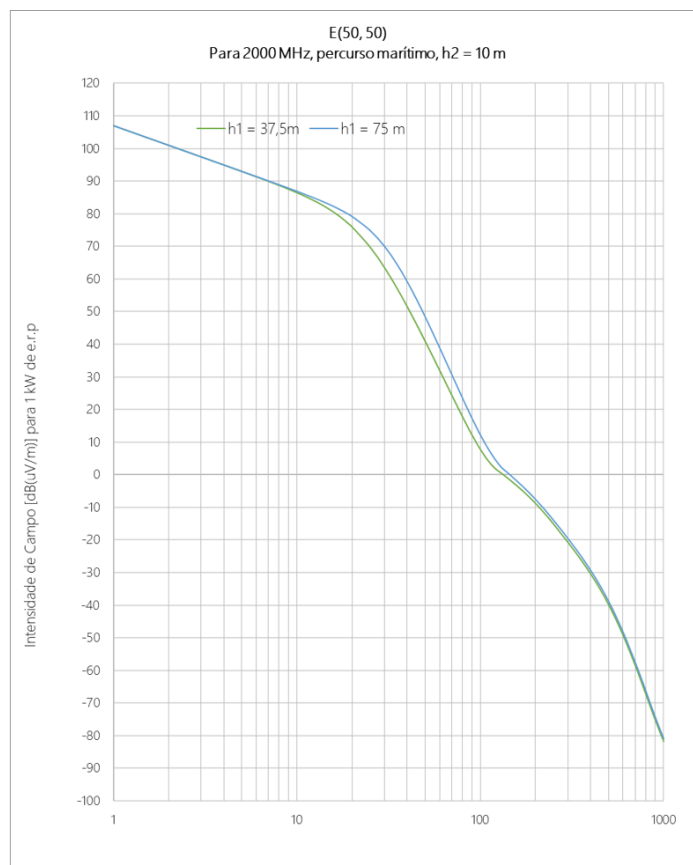
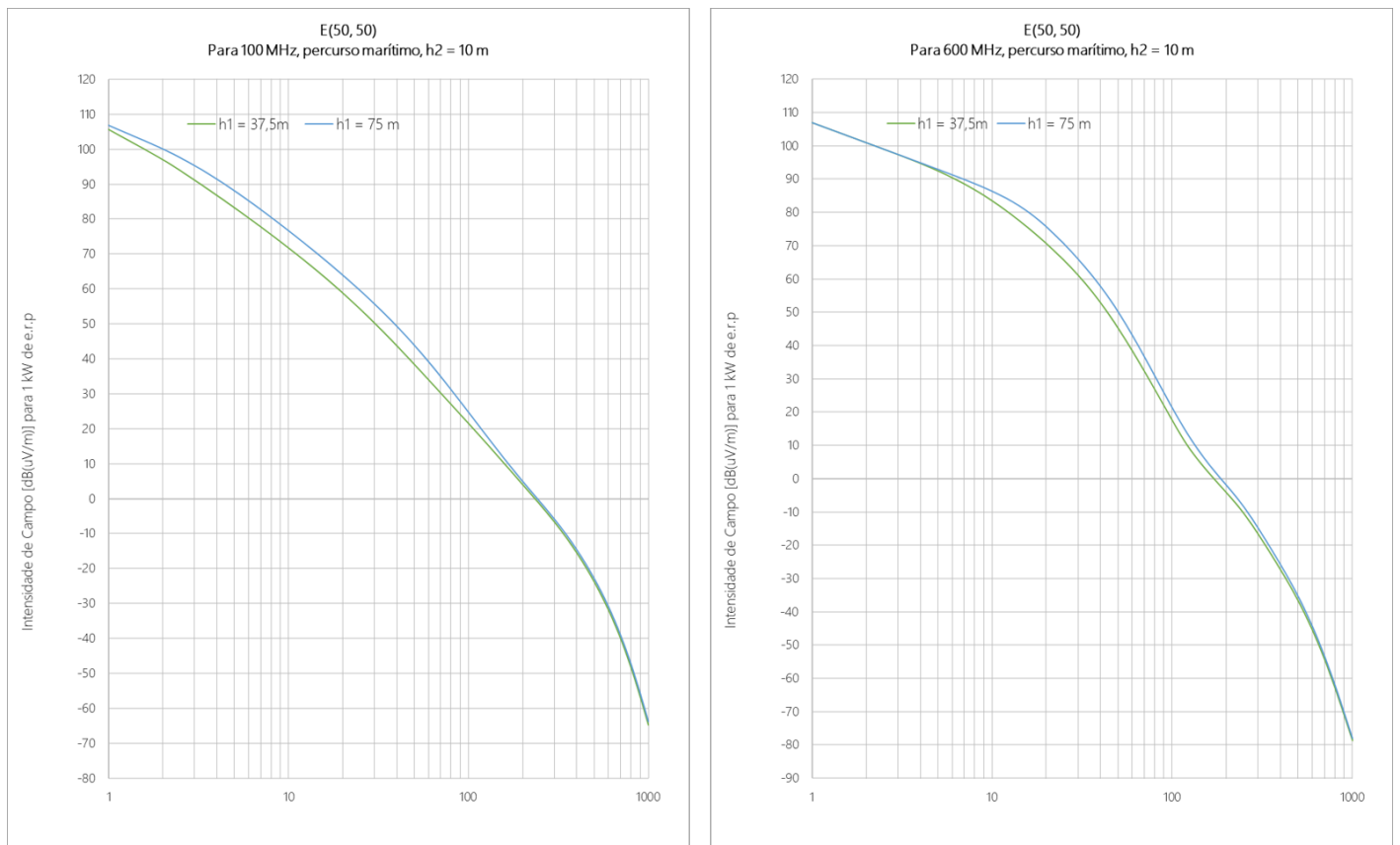


Figura 1 - Curvas E(50,50) constantes da Recomendação P.1546

3.10. Para avaliação do sinal interferente que se deseja analisar, considerou-se as curvas de intensidade de campo E(50,50) para cenário marítimo, a fim de estabelecer uma distância máxima para qual é exigida coordenação prévia. Para tanto, foi realizada avaliação das distâncias necessárias para que o sinal proveniente de estações terrestres dentro da ZEE, recebido pelas estações móveis em terra, não exceda o limiar da potência de ruído de tais estações móveis, ou seja, que a relação entre a intensidade do sinal interferente e a potência de ruído seja igual a 0 dB, dentro das variáveis de localidade e tempo em análise.

3.11. As análises realizadas consideraram que a altura média típica das antenas transmissoras em plataformas *offshore* é de aproximadamente 50 metros em relação ao nível do mar (h_1) e que as estações móveis em terra (potencialmente interferidas) estão há aproximadamente 6 metros de altura em relação ao nível do mar (h_2). Além disso, considerou-se que as estações transmissoras operam com níveis médios de e.i.r.p. de 820 W. Tais avaliações foram realizadas para diferentes faixas de frequências, a fim de se avaliar especialmente o impacto da operação de plataformas *offshore* sobre estações terminais móveis do SMP em terra. Destaca-se ainda que, para avaliação da potência de ruído nos terminais móveis, na faixa de frequência de 450 MHz, considerou-se largura de faixa de 5 MHz, e nas faixas de 700 MHz a 3.700 MHz, considerou-se largura de faixa de 10 MHz (e figura de ruído dos terminais de 10 dB).

3.12. Para avaliar o cenário de predição de cobertura ponto-área, considerando os parâmetros descritos acima, foram obtidas as curvas E(50,50) numericamente pela interpolação das curvas E(50,50) da Recomendação UIT-R P. 1546, ilustradas na Figura 1. As curvas E (50,50) para as faixas de frequências de 450 MHz, 700 MHz, 1.500 MHz e 2.000 MHz, considerando que h_1 é igual a 50 m, de acordo com o método e com as interpolações da Recomendação UIT-R P. 1546, estão ilustradas na Figura 2.

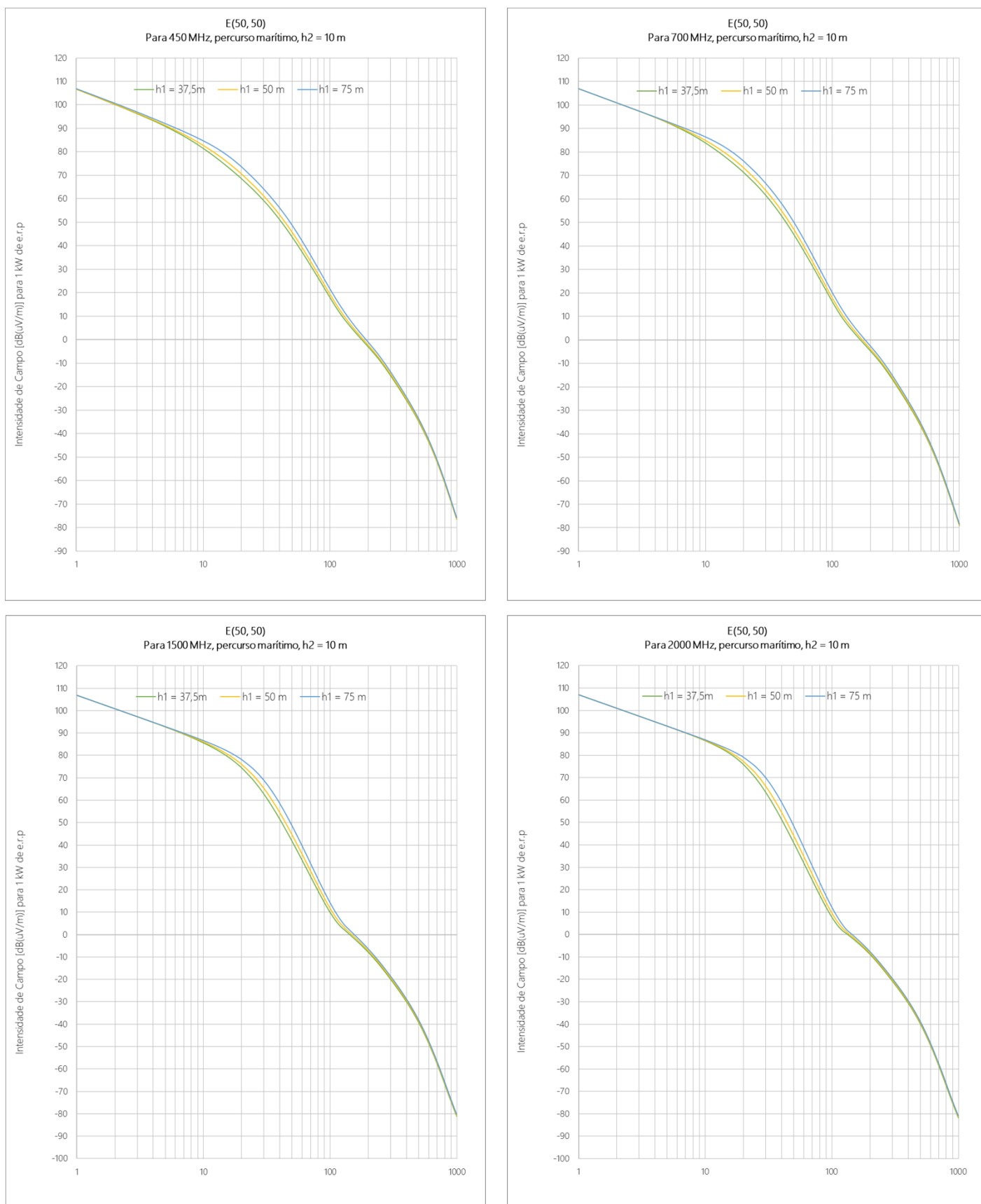


Figura 2 - Curvas E(50,50) para as faixas de 450 MHz, 700 MHz, 1.500 MHz e 2.000 MHz obtidas por interpolação.

3.13. A análise em questão levou em consideração as curvas E(50,50) uma vez que, utilizando as premissas adotadas para o estudo e as considerações a seguir, entende-se que as distâncias encontradas são suficientes para o estabelecimento do contorno de coordenação. Uma importante condição de contorno a ser considerada é que a estação interferida em terra estará recebendo da estação rádio base do sistema à qual está associada um sinal consideravelmente maior que o piso de ruído e, conseqüentemente, a relação entre o sinal desejado e a potência do ruído mais o sinal interferente será suficiente para a operação adequada do sistema móvel em terra.

3.14. Adicionalmente, deve ser considerada a ocupação topográfica do percurso próximo à costa, em direção ao interior do continente, que é tipicamente composta por uma combinação de obstáculos como edifícios, vegetação e o próprio relevo natural. Essa configuração de *clutter* atenua consideravelmente a intensidade de campo e, conseqüentemente, a potência do sinal interferente na área urbana adjacente à costa.

3.15. Uma outra consideração relevante diz respeito à diretividade e ao apontamento das antenas das estações transmissoras em plataformas *offshore*. Nos cenários em que as antenas das estações localizadas nas plataformas *offshore* forem diretivas e não estiverem apontadas em direção à costa, a intensidade de campo na costa, decorrente dessas transmissões, será consideravelmente reduzida. Cabe ainda ressaltar que, no cenário considerado para o presente estudo, a propagação do sinal interferente até a costa se dará sobre percurso marítimo, que tem potencial de gerar despolarização da onda do sinal transmitido reduzindo a potência recebida em uma estação móvel hipotética.

3.16. Cabe ressaltar, também, que as curvas apresentadas na Figura 2 consideram que as estações móveis em terra estão há aproximadamente 10 metros de altura (h_2) em relação ao nível do mar. Uma vez que em um cenário real de operação as estações em terra estariam a alturas inferiores, foi realizada uma correção do valor da intensidade de campo, considerando a altura média de 6 m para h_2 , de acordo com a metodologia para correção da altura da antena receptora em percurso marítimo, descrita na Recomendação UIT-R P. 1546.

3.17. Com base nos resultados obtidos mediante análise das curvas da Figura 2, aplicando as correções mencionadas, foram obtidas as distâncias necessárias para que o nível da potência recebida pelas estações móveis em terra não exceda o limiar da potência de ruído, dentro das variáveis de localidade e tempo em análise, conforme ilustrado na Tabela I.

Tabela I - Distâncias do contorno de coordenação em função da frequências de operação

Avaliação das curvas ajustadas E(50,50) (percurso marítimo, $h_1 = 50$ m e $h_2 = 6$ m)	
<i>f</i> (MHz)	<i>d</i> (km)
450	53
700	50
1500	40
2000	38

3.18. Com base nos resultados obtidos e nas considerações anteriores, observa-se que a distância necessária para definição do contorno de coordenação é de aproximadamente 50 km, variando em função da frequência de operação. À medida que a frequência de operação aumenta, a intensidade de campo excedidos em 50% dos locais durante 50% do tempo diminui, considerando-se fixa a distância. Desta forma, para as frequências mais altas o potencial de interferência é ainda menor, considerando a distância em questão.

3.19. Dessa forma, para as estações operando em plataformas *offshore* em distâncias de até 50 km medidas a partir da linha de baixa-mar do litoral continental e insular, em faixas de frequências nas quais haja sobreposição com estações do SMP, deve ser realizada coordenação prévia como requisito para o licenciamento das estações. Para estações operando em plataformas *offshore* em distâncias superiores a 50 km, de acordo com as considerações feitas, não foi verificada necessidade de realização de coordenação prévia para o licenciamento das estações.

3.20. Adicionalmente, para as faixas de frequências para as quais não há destinação ao SMP, entende-se que não há necessidade de estabelecimento de critérios adicionais ou zonas de coordenação, sendo necessário apenas dispor que as estações operando além do Mar Territorial e até o limite da ZEE não deverão causar interferência ou solicitar proteção de estações em terra operando em conformidade com a Regulamentação, de acordo com o estudo feito no âmbito do Processo SEI nº

DAS CONSIDERAÇÕES FINAIS

3.21. No presente Informe, foram avaliados diferentes aspectos para o uso eficiente do espectro por sistemas de radiocomunicação além do mar territorial, dentro da ZEE, sendo proposto o estabelecimento de distância mínima para coordenação, com vistas a operação dos sistemas móveis em solo livre de interferências prejudiciais, nas faixas de interesse.

3.22. Assim, considerando o disposto no Informe nº 156/2020/ORDER/SOR (SEI nº 5330708) e no Parecer nº 00478/2020, propõe-se o estabelecimento de distância máxima de 50 km para coordenação para uso de radiofrequências além do Mar Territorial, dentro da ZEE, nas faixas de frequência de 450 MHz a 3.700 MHz, a fim de proteger os serviços de radiocomunicação no território brasileiro, na forma da minuta de Ato anexa.

4. DOCUMENTOS RELACIONADOS/ANEXOS

4.1. Anexo 1 - Minuta de Ato ORDER (SEI nº 5924872).

5. CONCLUSÃO

5.1. Diante do exposto no presente Informe, submete-se à apreciação e deliberação do Superintendente de Outorga e Recursos à Prestação a minuta de Ato de requisitos técnicos e operacionais para o estabelecimento de distância máxima de 50 km para coordenação para uso de radiofrequências além do Mar Territorial, dentro da Zona Econômica Exclusiva (ZEE), a ser submetida a Consulta Pública para comentários do público, em um prazo de 45 (quarenta e cinco) dias.



Documento assinado eletronicamente por **Agostinho Linhares de Souza Filho, Gerente de Espectro, Órbita e Radiodifusão**, em 02/03/2021, às 19:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 23, inciso II, da [Portaria nº 912/2017](#) da Anatel.



Documento assinado eletronicamente por **Kim Moraes Mota, Especialista em Regulação**, em 02/03/2021, às 19:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 23, inciso II, da [Portaria nº 912/2017](#) da Anatel.



Documento assinado eletronicamente por **Maria Aparecida Muniz Fidelis da Silva, Coordenador de Processo**, em 02/03/2021, às 19:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 23, inciso II, da [Portaria nº 912/2017](#) da Anatel.



Documento assinado eletronicamente por **Tulio Miranda Barros, Especialista em Regulação**, em 02/03/2021, às 19:14, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 23, inciso II, da [Portaria nº 912/2017](#) da Anatel.



Documento assinado eletronicamente por **Marcos Estevo de Oliveira Corrêa, Coordenador de Processo**, em 02/03/2021, às 19:15, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 23, inciso II, da [Portaria nº 912/2017](#) da Anatel.



Documento assinado eletronicamente por **Vinicius Oliveira Caram Guimarães, Superintendente de Outorga e Recursos à Prestação**, em 05/03/2021, às 12:05, 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 **5924658** e o código CRC **77D111D7**.