



## Seja Bem-vindo(a)!

Este é o Participa Anatel. Aqui você pode acompanhar os assuntos de Telecomunicações que estão disponíveis para a Participação Social, e contribuir para a melhoria dos Serviços de Telecomunicações regulamentados pela Anatel.

Home > Consultas em Andamento > Visualização da CONSULTA PÚBLICA Nº 44

# CONSULTA PÚBLICA Nº 44

## Introdução

AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES

CONSULTA PÚBLICA Nº 44, DE 11 DE AGOSTO DE 2023

O SUPERINTENDENTE DE OUTORGA E RECURSOS À PRESTAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pelo art. 59 do Regimento Interno, aprovado pela Resolução nº 612, de 29 de abril de 2013, considerando o constante do Processo nº 53500.310198/2022-86, submete a comentários e sugestões do público geral a proposta de Ato aprovando Requisitos Técnicos e Operacionais para uso das faixas de radiofrequências destinadas ao serviço limitado privado, prestado por sistemas terrestres, e atribuídas ao serviço fixo ou ao serviço móvel. O texto completo da proposta estará disponível na página da Anatel na Internet, no endereço eletrônico <https://apps.anatel.gov.br/ParticipaAnatel/>, a partir das 14h da data da publicação do aviso desta Consulta Pública no Diário Oficial da União.

As contribuições e sugestões, fundamentadas e devidamente identificadas, devem ser encaminhadas por meio do formulário eletrônico do Participa Anatel, relativo a esta Consulta Pública, no prazo máximo de 45 (quarenta e cinco) dias.

As manifestações recebidas merecerão exame pela Anatel e permanecerão à disposição do público no Participa Anatel ou no Sistema Eletrônico de Informações (SEI).

### MINUTA DE ATO

**O SUPERINTENDENTE DE OUTORGA E RECURSOS À PRESTAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES**, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pelo art. 156 e incisos, do Regimento Interno da Agência Nacional de Telecomunicações - Anatel, aprovado pela Resolução nº 612, de 29 de abril de 2013, e

CONSIDERANDO a competência da Anatel estabelecida pelo inciso VIII do art. 19 da Lei nº 9.472, de 1997, de administrar o espectro de radiofrequências, expedindo as respectivas normas;

CONSIDERANDO o disposto no art. 161 da Lei nº 9.472, de 1997, que determina que a qualquer tempo poderá ser modificada a destinação de radiofrequências ou faixas, bem como ordenada a alteração de potências ou de outras características técnicas, desde que o interesse público ou o cumprimento de convenções ou tratados internacionais assim o determine;





de Outorga e Recursos à Prestação por meio da edição de Atos de Requisitos Técnicos (de Condições de Uso do Espectro);

CONSIDERANDO o disposto no art. 2º do Regulamento de Condições de Uso de Radiofrequências, aprovado pela Resolução nº 757, de 8 de novembro de 2022;

CONSIDERANDO o disposto no art. 6º da Resolução Anatel nº 759, de 19 de janeiro de 2023, que aprova o Plano de Atribuição, Destinação e Distribuição de Faixas de Frequências no Brasil (PDF), e

CONSIDERANDO o constante dos autos do processo nº 53500.310198/2022-86;

## RESOLVE:

Art. 1º Aprovar os Requisitos Técnicos e Operacionais para uso das faixas de frequências associadas ao serviço limitado privado, prestado por sistemas terrestres, conforme o Anexo deste Ato.

Art. 2º Revogar:

I - Ato nº 6.053, de 14 de outubro de 2020, que aprova os Requisitos Técnicos e Operacionais de uso da faixa de 2.485 MHz a 2.495 MHz para utilização por estações no Serviço Limitado Privado - SLP;

II - Ato nº 4.800, de 1º de setembro de 2020, que aprova Requisitos Técnicos e Operacionais de condições de uso das faixas acima de 2 GHz para aplicações do serviço fixo;

III - Ato nº 3.037, de 30 de abril de 2021, que altera o Ato nº 4.800, de 1º de setembro de 2020;

IV - Ato nº 1.132, de 19 de fevereiro de 2021, que aprova Requisitos Técnicos e Operacionais de uso das faixas de 1.437,75 MHz a 1.452 MHz e de 1.503,25 MHz a 1.517 MHz por sistemas digitais do serviço fixo em aplicações ponto-a-ponto;

V - Ato nº 8.991, de 27 de junho de 2022, que aprova os requisitos técnicos e operacionais para uso da faixa de 3.700 MHz a 3.800 MHz por estações de serviços terrestres de baixa potência;

VI - Ato nº 8.995, de 27 de junho de 2022, que aprova os requisitos técnicos e operacionais de condições de uso da subfaixa 27,5 GHz a 27,9 GHz por estações no Serviço Limitado Privado – SLP, no Serviço de Comunicação Multimídia – SCM, no Serviço Móvel Pessoal – SMP e no Serviço Telefônico Fixo Comutado – STFC;

VII - Ato nº 14.452, de 13 de outubro de 2022, que altera o Ato nº 4.800, de 1º de setembro de 2020.

Art. 3º Este Ato entra em vigor na data de sua publicação no Diário Oficial da União.

## 1. OBJETIVO

### ANEXO

## REQUISITOS TÉCNICOS E OPERACIONAIS PARA USO DAS FAIXAS DE RADIOFREQUÊNCIAS ASSOCIADAS AO SERVIÇO LIMITADO PRIVADO

## 1. OBJETIVO



- 2.1. Regulamento de Condições de Uso de Radiofrequências;
- 2.2. Regulamento de Uso do Espectro de Radiofrequências;
- 2.3. Plano de Atribuição, Destinação e Distribuição de Faixas de Frequências no Brasil (PDFF);
- 2.4. Recomendação UIT-R F.1242: *Radio-frequency channel arrangements for digital radio systems operating in the range 1350 MHz to 1530 MHz;*
- 2.5. Recomendação UIT-R F.2086: *Deployment scenarios for point-to-point systems in the fixed service;*
- 2.6. Recomendação UIT-R F.2006: *Radio-frequency channel and block arrangements for fixed wireless systems operating in the 71-76 and 81-86 GHz bands;*
- 2.7. Recomendação UIT-R F.2004: *Radio-frequency channel arrangements for fixed service systems operating in the 92-95 GHz range;*
- 2.8. Recomendação UIT-R F.1821: *Characteristics of advanced High Frequency (HF) radiocommunication system S;*
- 2.9. Recomendação UIT-R F.1567: *Radio-frequency channel arrangement for digital fixed wireless systems operating in the frequency band 406.1-450 MHz;*
- 2.10. Recomendação UIT-R F.1520: *Radio-frequency arrangements for systems in the fixed service operating in the band 31.8-33.4 GHz;*
- 2.11. Recomendação UIT-R F.1497: *Radio-frequency channel arrangements for fixed wireless systems operating in the band 55.78-66 GHz;*
- 2.12. Recomendação UIT-R F.1099: *Radio-frequency channel arrangements for high- and medium-capacity digital fixed wireless systems in the upper 4 GHz (4 400-5 000 MHz) band;*
- 2.13. Recomendação UIT-R F.1098: *Radio-frequency channel arrangements for fixed wireless systems in the 1 900-2 300 MHz band;*
- 2.14. Recomendação UIT-R F.758: *System parameters and considerations in the development of criteria for sharing or compatibility between digital fixed wireless systems in the fixed service and systems in other services and other sources of interference;*
- 2.15. Recomendação UIT-R F.749: *Radio-frequency arrangements for systems of the fixed service operating in sub-bands in the 36-40.5 GHz band;*
- 2.16. Recomendação UIT-R F.748: *Radio-frequency arrangements for systems of the fixed service operating in the 25, 26 and 28 GHz bands;*
- 2.17. Recomendação UIT-R F.747: *Radio-frequency channel arrangements for fixed wireless system operating in the 10.0-10.68 GHz band;*
- 2.18. Recomendação UIT-R F.637: *Radio-frequency channel arrangements for fixed wireless systems operating in the 21.2-23.6 GHz band;*
- 2.19. Recomendação UIT-R F.636: *Radio-frequency channel arrangements for fixed wireless systems operating in the 14.4-15.35 GHz band;*





in the 10 GHz (12.75-13.25 GHz) frequency band;

2.22. Recomendação UIT-R F.387: *Radio-frequency channel arrangements for fixed wireless systems operating in the 10.7-11.7 GHz band;*

2.23. Recomendação UIT-R F.386: *Radio-frequency channel arrangements for fixed wireless systems operating in the 8 GHz (7 725 to 8 500 MHz) band;*

2.24. Recomendação UIT-R F.385: *Radio-frequency channel arrangements for fixed wireless systems operating in the 7 110-7 900 MHz band;*

2.25. Recomendação UIT-R F.384: *Radio-frequency channel arrangements for medium- and high- capacity digital fixed wireless systems operating in the the 6 425-7 125 MHz band;*

2.26. Recomendação UIT-R F.383: *Radio-frequency channel arrangements for high-capacity fixed wireless systems operating in the lower 6 GHz (5 925 to 6 425 MHz) band;*

2.27. Recomendação UIT-R F.382: *Radio-frequency channel arrangements for fixed wireless systems operating in the 2 and 4 GHz bands;*

2.28. Recomendação UIT-R M.1036-6: *Frequency arrangements for implementation of the terrestrial component of International Mobile Telecommunications in the bands identified for IMT in the Radio Regulations;*

2.29. Recomendação UIT-R P.1546: *Method for point-to-area predictions for terrestrial services in the frequency range 30 MHz to 4 000 MHz;*

2.30. Recomendação UIT-R P.838: *Specific attenuation model for rain for use in prediction methods;*



2.31. Recomendação UIT-R P.837: *Characteristics of precipitation for propagation modelling;*

2.32. Recomendação UIT-R P.530: *Propagation data and prediction methods required for the design of terrestrial line-of-sight systems;*

2.33. Recomendação UIT-R P.526: *Propagation by diffraction;*

2.34. Recomendação UIT-R P.525: *Calculation of free-space attenuation;*

2.35. Recomendação UIT-R SF.765: *Intersection of radio-relay antenna beams with orbits used by space stations in the fixed-satellite service;*

2.36. Recomendação UIT-R SM.1541: *Unwanted emissions in the out-of-band domain;*

2.37. Recomendação UIT-R SM.1540: *Unwanted emissions in the out-of-band domain falling into adjacent allocated bands;*

2.38. Recomendação UIT-R SM.329: *Unwanted emissions in the spurious domain;*

2.39. Relatório UIT-R F.2323-1: *Fixed service use and future trends;*

2.40. Wireless Communications: Principles and Practice - Rappaport, Theodore S.; e

2.41. ETSI EN 302 217-2 V3.2.0 (2019-03): *Fixed Radio Systems; Characteristics and requirements for point-to-point equipment and antennas; Part 2: Digital systems operating in frequency bands from 1 GHz to 86 GHz; Harmonised Standard for access to radio spectrum.*

### 3. DEFINIÇÕES





ificações de forma a permitir que os níveis das emissões de um transmissor sejam degradados em diversas direções.

3.1.2. Ambiente aberto ou externo (*outdoor*): aquele correspondente a áreas externas ou ao ar livre em que não há atenuação por penetração em edificações em todas as direções, podendo estar restrito aos limites de uma propriedade.

3.1.3. Bloco de radiofrequências: segmento de faixa de radiofrequências para transmissão de sinais de radiocomunicação, caracterizado por uma frequência inicial e uma frequência final;

3.1.4. Canal de radiofrequências: segmento de uma faixa de radiofrequências para transmissão de sinais de radiocomunicação, caracterizado pela frequência central da portadora;

3.1.5. Consignação (de uma radiofrequência): procedimento administrativo da Anatel que vincula o uso de uma radiofrequência, faixa ou canal de radiofrequências, sob condições específicas, a uma estação de radiocomunicações no momento de seu licenciamento;

3.1.6. e.i.r.p. (do inglês, *equivalent isotropic radiated power*): potência equivalente isotropicamente radiada.

3.2.7. e.r.p. (do inglês, *effective radiated power*): potência efetivamente radiada.

3.3.8. Emissões espúrias: emissões causadas por efeitos indesejadas do transmissor, como emissão de harmônicos, emissão parasitária, produtos de intermodulação e produtos de conversão de frequência, excluídas as emissões fora de faixa.

3.4.9. Emissões fora de faixa: emissões indesejadas imediatamente fora da largura de faixa do canal, resultantes do processo de modulação e da não linearidade no transmissor, excluídas as emissões espúrias.

3.5.10. Emissões indesejadas: consistem em emissões fora de faixa e emissões espúrias.

3.6.11. Enlaces sem linha de visada (do inglês, *Non Line Of Sight - NLOS*): refere-se a enlaces cujo percurso de propagação possui um ou mais obstáculos difratando a onda eletromagnética, de tal forma que 100% do raio da primeira zona de Fresnel do percurso direto está obstruído, dado um fator de correção da curvatura da Terra de 4/3.

3.6.12. Estações base de área ampla: caracterizadas por cenários de macrocélulas com uma distância mínima para estações móveis ou terminais ao longo do solo igual a 35 m.

3.6.13. Estações base de médio alcance: caracterizadas por cenários de microcélulas com uma distância mínima para estações móveis ou terminais ao longo do solo igual a 5 m.

3.6.14. Estações base de área local: caracterizadas por cenários de picocélulas com uma distância mínima para estações móveis ou terminais ao longo do solo igual a 2 m.

3.6.15. Modulação analógica: processo pelo qual alguma característica da onda portadora (frequência, fase, amplitude ou combinação destas) é variada de acordo com um sinal analógico (sinal contínuo que varia no tempo);

3.6.16. Modulação digital: processo pelo qual alguma característica da onda portadora (frequência, fase, amplitude ou combinação destas) é variada de acordo com um sinal digital (sinal constituído de pulsos codificados ou de estados derivados de informação quantizada);





a da onda portadora e variada de acordo com o sinal a ser transmitido (*signal modulation*);

3.6.19. Modulação com faixa lateral dupla (DSB, do inglês *double-sideband modulation*): processo de modulação no qual, no domínio da frequência, as frequências produzidas pela modulação são espaçadas simetricamente acima e abaixo da frequência da portadora;

3.6.20. Modulação com faixa lateral única (SSB, do inglês *single-sideband modulation*): processo de modulação no qual, no domínio da frequência, é produzido um único sinal modulado espaçado da frequência da portadora;

3.6.21. Operação Full Duplex (Duplex): modo de comunicação entre estações que permite a transmissão de sinal em ambos os sentidos, ida e volta, utilizando-se canais distintos;

3.6.23. Operação Half Duplex: modo de comunicação entre estações que permite a transmissão de sinal em ambos os sentidos, ida e volta, utilizando-se o mesmo canal;

3.6.25. Operação Simplex: modo de comunicação entre estações que permite a transmissão de sinal e apenas um sentido; e

3.6.28. Valor eficaz ou RMS (do inglês, *root mean square*): raiz quadrada da média da função quadrática de uma determinada grandeza.

#### 4. REQUISITOS TÉCNICOS E OPERACIONAIS GERAIS

4.1. Os interessados no uso das faixas de radiofrequências, objeto destes Requisitos Técnicos, devem envia esforços para realizar, previamente à consignação das radiofrequências, a coordenação com os demais sistemas autorizados a operar na mesma área geográfica ou em área geográfica limítrofe, nas mesmas faixas de radiofrequências ou em faixas adjacentes às suas faixas de interesse, observados os critérios de proteção e as demais disposições aplicáveis estabelecidas no Regulamento de Uso do Espectro de Radiofrequências.



4.1.1. A eventual necessidade de uso de faixa de guarda entre os canais adjacentes, utilizados pelas entidades autorizadas em uma mesma área geográfica ou em áreas distintas, deve ser considerada como parâmetro de coordenação e definida dentro dos respectivos canais de radiofrequências.

4.2. Excepcionalmente, a Anatel pode autorizar o uso de radiofrequências em desconformidade com os Requisitos Técnicos e Operacionais de condições de uso das faixas de frequências associadas ao serviço limitado privado, em área geográfica delimitada, mediante fundamentação técnica a ser avaliada e aprovada pela Superintendência responsável pela administração do espectro de radiofrequências da Anatel, conforme a possibilidade de convivência, e desde que não cause interferência prejudicial em serviços regularmente autorizados, observados os critérios definidos por Ato de Requisitos Técnicos específico.

4.3. Os equipamentos de transmissão e recepção devem possuir filtragem e seletividade apropriadas, de modo a reduzir, respectivamente, os níveis de emissões indesejadas e a suscetibilidade à interferência oriunda de estações que operam de acordo com a regulamentação, devendo ser utilizados equipamentos com características e qualidade adequadas.

4.4. A potência utilizada deve ser a mínima necessária à realização do serviço com boa qualidade e adequada confiabilidade, respeitados os limites específicos.

4.5. A largura de faixa ocupada deve ser a menor possível de modo a reduzir a possibilidade de interferências entre canais adjacentes, e não pode ser superior aos limites estabelecidos nos canais e blocos definidos no Regulamento de Condições de Uso de Radiofrequências.



4.7. A ocupação das subfaixas de radiofrequências de cada canal ou agregado de canais deve ser iniciada sempre da região central do canal ou agregado para as suas extremidades.

4.8. Para sistemas associados ao serviço Fixo recomenda-se o uso de antenas direcionais com abertura dos lóbulos de irradiação no plano horizontal.

4.9. Nas estações associadas a aplicações ponto-multiponto devem ser utilizadas antenas setoriais de modo a melhor ajustar a cobertura dos sinais de radiofrequências, por elas transmitidos, às áreas de interesse das estações terminais vinculadas. Antenas omnidirecionais podem ser empregadas nas situações em que forem necessárias coberturas de 360°.

4.10. Para uso de sistemas com canais de ida e volta, empregando método de duplexação por divisão de frequências em operação *full duplex*, as faixas de radiofrequências devem ser consignadas aos pares, sendo as frequências de transmissão da estação rádio base e as frequências de transmissão da estação móvel ou terminal vinculadas ao mesmo canal.

4.11. Não é admitido o emprego de sistemas analógicos para uso das faixas de radiofrequências associadas ao serviço limitado privado, prestado por sistemas terrestres, objeto destes Requisitos Técnicos e Operacionais.

4.11.1. Podem ser autorizados sistemas que empreguem modulação analógica, mediante fundamentação técnica a ser avaliada e aprovada pela Superintendência responsável pela administração do espectro de radiofrequências da Anatel, conforme a possibilidade de convivência com os demais sistemas regularmente autorizados.



## 5. REQUISITOS TÉCNICOS ESPECÍFICOS

### 5.1. Canalização

5.1.1. Para aplicações associadas ao serviço limitado privado, de sistemas operando em modo *simplex* ou *half duplex*, as frequências nominais das portadoras dos canais de radiofrequências são calculadas utilizando a fórmula a seguir:

$$F_n = F_1 + BW \times (n-1)$$

Onde,

**F<sub>1</sub>**: frequência central do primeiro canal;

**BW**: espaçamento entre portadoras;

**n**: número do canal, com  $n = 1, 2, \dots, N$ ; e,

**F<sub>n</sub>**: frequência central do n-ésimo canal de radiofrequências.

5.1.2. Para aplicações associadas ao serviço limitado privado, de sistemas operando em modo *full duplex*, as frequências nominais das portadoras dos canais de radiofrequências são calculadas utilizando a fórmula a seguir:

$$F_n = F_1 + BW \times (n-1)$$

$$F'_n = F_1 + ED + BW \times (n-1)$$



**ED:** espaçamento duplex, aplicável a sistemas operando em modo full duplex;

**n:** número do canal, com  $n = 1, 2, \dots, N$ ;

**F<sub>n</sub>:** frequência central do n-ésimo canal de radiofrequências de ida; e

**F'<sub>n</sub>:** frequência central do n-ésimo canal de volta.

5.1.3. Os parâmetros para definição dos canais e os limites operacionais de cada faixa de frequências são indicados nas tabelas dos itens 5.2 a 5.18.

## 5.2. Parâmetros de canalização, limites operacionais e demais condições de uso de sistemas operando na faixa de 2 MHz a 30 MHz

5.2.1. Nas subfaixas de frequências de 2 MHz a 30 MHz, devidamente destinadas ao serviço limitado privado, as frequências nominais das portadoras dos canais de radiofrequências são calculadas utilizando os parâmetros definidos na Tabela I.

Tabela I - Parâmetros de canalização e limites para sistemas operando na faixa de 2 MHz a 30 MHz

Identificação da canalização	Aplicação	Faixa	Intervalo de Frequências	F1	E D	BW	N	Canais com restrição de uso
I.1	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto Ponto-área	2 MHz	2.194-2.254 kHz	2.195,5 kHz	-	3 kHz	20	5 a 12 e 14 a 17
I.2	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto Ponto-área	2,5 MHz	2.505-2.850 kHz	2.506,5 kHz	-	3 kHz	11 5	6 a 16; 24 a 37; 57 a 62 e 84 a 100
I.3	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto Ponto-área	3 MHz	3.200-3.400 kHz	3.201,5 kHz	-	3 kHz	66	-
I.4	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto Ponto-área	4 MHz	3.800-4.063 kHz	3.801,5 kHz	-	3 kHz	87	8 a 10; 14 a 15; 30 a 61, 67 e 68
I.5	Ponto-a-ponto	4,5 MHz	4.438-4.558 kHz	4.439,5 kHz	-	3 kHz	40	6 a 8; 20 e 34 a 39



I.6	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto Ponto-área	5,7 M Hz	5.772-5.900 kHz	5.773,5 kHz	-	3 k Hz	42	9; 14 a 18 e 31 a 39
I.7	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto Ponto-área	6,7 M Hz	6.765-6.990 kHz	6.766,5 kHz	-	3 k Hz	75	14 a 37; 43 a 44 e 56 a 59
I.8	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto	7,5 M Hz	7.350-8.195 kHz	7.351,5 k Hz	-	3 k Hz	281	2 a 3; 10 a 12; 15 a 17; 21 a 26; 43 a 46; 60 a 63; 68 a 77; 79 a 80; 85 a 86; 94 a 104; 119 a 121; 129 a 131; 134 a 136; 139 a 144; 152 a 155; 166 a 173; 175 a 176; 178; 194 a 200; 204 a 207; 214 a 217; 224 a 225; 228 a 232; 241 a 242 e 277 a 279
I.9	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto	9 MHz	9.040-9.385 kHz	9.041,5 kHz	-	3 k Hz	115	2 a 3; 7 a 11; 15 a 21; 23 a 34; 44 a 51; 55 a 58; 66 a 70; 72 a 76; 93; 96 a 97 e 105 a 113
I.10	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto	9,9 M Hz	9.921-9.995 kHz	9.922,5 kHz	-	3 k Hz	24	-
I.11	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto	10 M Hz	10.100-11.159 kHz	10.101,5 kHz	-	3 k Hz	353	6 a 8; 23 a 37; 47 a 53; 88 a 97; 111 a 115; 203 a 208; 257 a 260; 270 a 281; 294 a 296; 302 a 306; 308 a 311 e 347 a 349
I.12	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto	11 MHz	11.400-11.600 kHz	11.401,5 kHz	-	3 k Hz	66	18 a 21; 25 a 29; 31 a 39; 43 a 46; 54 a 56 e 61 a 63
I.13	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto	12 M Hz	12.100-12.230 kHz	12.101,5 kHz	-	3 k Hz	43	7 a 9; 11 a 19; 23 a 34 e 36 a 42





I.15	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto Ponto-área	13,8 MHz	13.870-13.972 k Hz	13.871,5 kHz	-	3 k Hz	34	20 a 25; 28 a 31 e 35 a 4 3
I.16	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto Ponto-área	14 M Hz	14.350-14.990 k Hz	14.351,5 kHz	-	3 k Hz	21 3	12 a 16; 29 a 31; 65 a 66; 78 a 80; 84 a 88; 118 a 1 20; 130 a 131; 144 a 145; 162 a 163 e 186 a 188
I.17	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto	15 M Hz	15.800-16.328 k Hz	15.801,5 kHz	-	3 k Hz	17 6	2 a 6; 24 a 29; 36 a 45; 5 6 a 57; 60 a 63; 76 a 78; 92 a 100 e 144 a 149
I.18	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto	18 M Hz	18.030-18.068 k Hz	18.031,5 kHz	-	3 k Hz	12	-
I.19	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto	18,5 MHz	18.249-18.780 k Hz	18.250, 5 kHz	-	3 k Hz	17 7	20 a 21; 101 a 105 e 123 a 128
I.20	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto	19 M Hz	19.020-19.674 k Hz	19.021,5 kHz	-	3 k Hz	21 8	37 a 38; 41 a 42; 78 a 8 0; 136 a 138; 159 a 163 e 211
I.21	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto	19,8 MHz	19.800-19.990 k Hz	19.801,5 kHz	-	3 k Hz	63	6 a 20 e 30 a 34
I.22	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto	20 M Hz	20.010-21.000 k Hz	20.011,5 kHz	-	3 k Hz	33 0	8; 19 a 20; 23 a 27; 47 a 50; 58; 66 a 68; 75 a 78; 107 a 116; 175 a 179; 197 a 203 e 227
I.23	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto	22 M Hz	22.870-23.200 k Hz	22.871,5 kHz	-	3 k Hz	11 0	3 a 7; 46 a 50; 78 a 80; 8 8 e 89
I.24	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto	23 M Hz	23.350-24.890 k Hz	23.351,5 kHz	-	3 k Hz	51 3	218 a 219; 221 a 223; 36 1; 400 a 401 e 503 a 50 6



I.26	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto	25,5 MHz	25.237-25.550 k Hz	25.238, 5 kHz	-	3 k Hz	10 4	-
I.27	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto Ponto-área	26 M Hz	26.480-26.960 kHz	26.481,5 kHz	-	3 k Hz	16 0	2 e 3
I.28	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto Ponto-área	29 M Hz	29.700-30.000 kHz	29.701, 5 kHz	-	3 k Hz	10 0	38, 39 e 66 a 69

**Limites de Potência**

5.2.2. Os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes às canalizações I.1 a I.28 devem limitar as potências de transmissão aos valores apresentados a seguir:

I - A e.i.r.p. máxima das estações deve ser de 32 dBW.

**Condições operacionais adicionais**

5.2.3. Os canais identificados com restrição de uso não podem ser utilizados.

**5.3. Parâmetros de canalização, limites operacionais e demais condições de uso de sistemas operando na faixa de 30 MHz a 50 MHz**

5.3.1. Nas subfaixas de frequências de 30 MHz a 50 MHz, devidamente destinadas ao serviço limitado privado, as frequências nominais das portadoras dos canais de radiofrequências são calculadas utilizando os parâmetros definidos na Tabela II.

Tabela II - Parâmetros de canalização e limites para sistemas operando na faixa de 30 MHz a 50 MHz

Identificação da canalização	Aplicação	Faixa	Intervalo de Frequências	F1	ED	BW	N	Canais com restrição de uso
II.1	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto Ponto-área	30 M Hz	30 – 40 MHz	30,005 MHz	-	10 k Hz	10 00	16 a 27; 114 a 125; 199 a 210; 246 a 257; 281 a 287; 299 a 307; 346 a 355; 377 a 382; 439 a 447; 466 a 474; 489 a 497; 614 a 633; 674 a 693; 804 a 825; 852 a 873



	Ponto-área		45 – 45,54 MHz					volt. 21 a 22
II.3	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto Ponto-área	45 M Hz	45,54 – 46 MHz	45,55	-	20 k Hz	23	-
II.4	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto Ponto-área	46 M Hz	46 – 47 MHz / 49 – 50 MHz	46,01	3 M Hz	20 k Hz	50	-
II.5	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto Ponto-área	47 M Hz	47 – 49 MHz	47,01 M Hz	-	20 k Hz	10 0	33 a 46

### Limites de Potência

5.3.2. Os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes às canalizações II.1 a V.14 devem limitar as potências de transmissão aos valores apresentados a seguir:



I - A potência máxima entregue pelo transmissor à antena da estação rádio base ou nodal deve ser 48 dBm.

II - A potência máxima entregue pelo transmissor à antena da estação móvel ou terminal deve ser 46,5 dBm.

### Condições operacionais adicionais

5.3.3. Os canais identificados com restrição de uso não podem ser utilizados.

5.3.4. Para os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes à canalização II.5, os canais de 1 a 85 somente podem ser utilizados por sistemas associados a aplicações de Supervisão e Controle, sendo que:

I - Sistemas associados a aplicações de Supervisão e Controle, para sistemas associados a aplicações de Supervisão e Controle, a potência média de saída do equipamento transmissor deve estar limitada a 1 W.

II - Excepcionalmente, poderá ser autorizada a utilização de potência média superior a 1 W e inferior ou igual a 10 W, desde que devidamente justificado e comprovado que o aumento de potência não causará interferência prejudicial ou degradação nos sistemas que operam com 1 W de potência.

III - A codificação digital deverá ser feita agilizando sistema de tons sequenciais, previamente programados.

IV - A frequência máxima dos tons não deverá ser superior a 3.000 Hz.





VI - A chamada só deverá ser repetida ou respondida pela mesma estação terminal, após transcorrido o tempo mínimo de 3 minutos da primeira chamada ou resposta.

#### 5.4. Parâmetros de canalização, limites operacionais e demais condições de uso de sistemas operando na faixa de 72 MHz a 76 MHz

5.4.1. Nas subfaixas de frequências de 72 MHz a 76 MHz, devidamente destinadas ao serviço limitado privado, as frequências nominais das portadoras dos canais de radiofrequências são calculadas utilizando os parâmetros definidos na Tabela III.

Tabela III - Parâmetros de canalização e limites para sistemas operando na faixa de 72 MHz a 76 MHz

Identificação da canalização	Aplicação	Faixa	Intervalo de Frequências	F1	E D	BW	N
III.1	Ponto-a-ponto Ponto multiponto	72 MHz z	72 – 73 MHz	72,02 MHz z	-	20 kHz z	4 9
III.2	Ponto-a-ponto Ponto multiponto	75 MHz z	75,4 – 76 MHz	75,42 MHz z	-	20 kHz z	29

#### Limites de Potência

5.4.2. Os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes às canalizações III.1 e III.2 devem limitar as potências de transmissão aos valores apresentados a seguir:

I - A potência máxima entregue pelo transmissor à antena da estação deve ser 30 W.

5.4.2.1. O ganho mínimo das antenas utilizadas nas estações associadas a aplicações ponto a ponto deve ser de 6 dBi.

#### Condições operacionais adicionais

5.4.3. Para os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes às canalizações III.1 e III.2:

I - A relação frente e costa mínima das antenas utilizadas nas estações associadas a aplicações ponto a ponto deve ser de 15 dB.

II - O ângulo máximo de meia potência das antenas utilizadas nas estações associadas a aplicações ponto a ponto deve ser de 50°.

III - A polarização empregada só pode ser linear vertical.

5.4.4. Nas estações nodais das aplicações ponto multiponto devem ser utilizadas antenas setoriais, de modo a melhor ajustar a cobertura dos sinais de radiofrequências, por elas transmitidos, às áreas geográficas das estações terminais a elas vinculadas.

**faixa de 148 MHz a 174 MHz**

5.5.1. Nas subfaixas de frequências de 148 MHz a 174 MHz, devidamente destinadas ao serviço limitado privado, as frequências nominais das portadoras dos canais de radiofrequências são calculadas utilizando os parâmetros definidos na Tabela IV.

Tabela IV - Parâmetros de canalização e limites para sistemas operando na faixa de 30 MHz a 174 MHz

Identificação da canalização	Aplicação	Faixa	Intervalo de Frequências	F1	ED	BW	N
IV.1	Ponto-multiponto Ponto-área	148 MHz a 153 MHz	148 – 148,4 MHz / 152,6 – 153 MHz	148,01 MHz	4,6 MHz	20 kHz	20
IV.2	Ponto-multiponto Ponto-área	148,4 MHz	148,4 – 149 MHz	148,41 MHz	-	20 kHz	30
IV.3	Ponto-multiponto Ponto-área	149 MHz a 154 MHz	149 – 149,9 MHz / 153,6 – 154,5 MHz	149,01 MHz	4,6 MHz	20 kHz	45
IV.4	Ponto-multiponto Ponto-área	152 MHz	152 – 152,6 MHz	152,01 MHz	-	20 kHz	30
IV.5	Ponto-área	156 MHz	156,025 – 156,25 MHz / 160,625 – 160,85 MHz	156,05 MHz	4,6 MHz	50 kHz	5
IV.6	Ponto-área	156 MHz	156,6 – 156,7 MHz	156,65 MHz	-	50 kHz	2
IV.7	Ponto-área	156 MHz	156,9 – 156,95 MHz	156,925 MHz	-	50 kHz	1
IV.8 <b>nota 1</b>	Ponto-multiponto Ponto-área	157 MHz a 164 MHz	157,45 – 159,4 MHz / 162,05 – 164 MHz	157,45875 MHz	4,6 MHz	12,5 kHz	156
IV.9 <b>nota 2</b>	Ponto-multiponto Ponto-área	157 MHz a 164 MHz	157,45 – 159,4 MHz / 162,05 – 164 MHz	157,45625 MHz	4,6 MHz	12,5 kHz	156
IV.10	Ponto-multiponto	159,4 MHz	159,4 – 160,6 MHz	159,41 MHz	-	20 kHz	60



	Ponto-área			Hz		Hz	
IV.12	Ponto-multiponto Ponto-área	164 MHz a 1 71 MHz	164,6 – 165,6 MHz / 169,2 – 170,2 MHz	164,61 M Hz	4,6 M Hz	20 k Hz	50
IV.13	Ponto-multiponto Ponto-área	165 MHz a 1 74 MHz	165,6 – 169,2 MHz / 170,2 – 173,8 MHz	165,6062 5 MHz	4,6 M Hz	12,5 k Hz	28 7
IV.14	Ponto-multiponto Ponto-área	173 MHz	173,8 – 174 MHz	173,81 M Hz	-	20 k Hz	10

**Nota 1:** Parâmetros referentes à canalização principal, para o intervalo de frequências em questão.

**Nota 2:** Parâmetros referentes à canalização intersticial, para o intervalo de frequências em questão.

5.5.2. Para os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes às canalizações I V.1, IV.3, IV.8, IV.9, IV.12 e IV.13, as subfaixas de 148 MHz a 148,4 MHz, 149 MHz a 149,9 MHz, 157,45 MHz a 159,4 MHz e de 164,6 MHz a 169,2 MHz devem ser utilizadas para a transmissão das estações terminais e as subfaixas de 152,6 MHz a 153 MHz, 153,6 MHz a 154,5 MHz, 162,05 MHz a 164 MHz e de 169,2 MHz a 173,8 MHz devem ser utilizadas para a transmissão das estações rádio base.

5.5.3. Para os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes à canalização IV.4, a subfaixa de 156,025 MHz a 156,25 MHz deve ser utilizada para a transmissão das estações móveis e a subfaixa de 160,625 MHz a 160,85 MHz deve ser utilizada para a transmissão das estações rádio base.

### Limites de Potência

5.5.4. Os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes às canalizações IV.1 a I V.14 devem limitar as potências de transmissão aos valores apresentados a seguir:

I - A potência máxima entregue pelo transmissor à antena da estação rádio base ou nodal deve ser 48 dBm.

II - A potência máxima entregue pelo transmissor à antena da estação móvel ou terminal deve ser 46,5 dBm.

### Condições operacionais adicionais

5.5.5. Os sistemas operando em modo simplex ou half-duplex, devem utilizar, preferencialmente, as subfaixas de radiofrequências correspondentes às canalizações IV.2 a IV.4, IV.6, IV.7, IV.10, IV.11 e IV.14.

5.5.5.1. Excepcionalmente, a Anatel poderá autorizar o uso das subfaixas de radiofrequências correspondentes às canalizações IV.1, IV.3, IV.5, IV.8, IV.9, IV.12 e IV.13 para sistemas operando em modo simplex ou half-duplex, sendo que, quando da solicitação de mais de um canal para o mesmo sistema, deverão ser consignadas as radiofrequências de ida e de volta do mesmo canal, até completar o número total de canais a serem autorizados.



5.5.7. Para os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes à canalização IV.6, o canal 1 deve ser utilizado para comunicações de serviço e o canal 2 para comunicações entre as estações móveis.

5.5.8. Para os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes à canalização IV.9:

I - em todo o território nacional, os canais 1, 3, 11, 12, 15, 17, 21, 23, 25, 31, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 46, 47, 48, 52, 55, 57, 60, 63, 65, 67, 70, 74, 76, 78, 82, 83, 87, 92, 95, 97, 102, 108, 110, 112, 118, 122, 128, 135, 145, 146, 148, 152 e 156, da canalização intersticial, serão autorizados, preferencialmente, para uso por sistemas de comunicações ferroviárias e metroviárias;

II - no estado de São Paulo, além dos canais listados no inciso I, os canais 2, 10, 16, 32, 33, 88, 89, 90, 105, 106 e 117 serão autorizados, preferencialmente, para uso por sistemas de comunicações ferroviárias e metroviárias;

III - em todo o território nacional, exceto o estado de São Paulo, os canais 2, 10, 16, 32, 33, 88, 89, 90, 105, 106 e 117 serão autorizados, preferencialmente, para uso por sistemas de empresas que atuam no provimento de saneamento, energia elétrica e gás;

IV - em todo o território nacional, os canais 125, 127, 129, 130, 137, 140, 141, 142, 149 e 153 serão autorizados, preferencialmente, para uso por sistemas de empresas que atuam no provimento de saneamento, energia elétrica e gás;

V - nas regiões que não compreendam as capitais dos estados e do Distrito Federal e suas respectivas regiões metropolitanas, o uso dos canais mencionados nos incisos I e II será feito de forma compartilhada com as empresas provedoras de água, energia elétrica e gás.

5.5.9. Para os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes à canalização IV.13:

I - em todo o território nacional, os canais 19, 33, 46, 55, 59, 64, 68, 74, 75, 77, 82, 85, 88, 93, 125, 146, 149, 155, 279 e 281 serão autorizados, preferencialmente, para uso por sistemas do serviço de atendimento móvel de urgência (SAMU);

II - em todo o território nacional, os canais 61, 68, 75, 85, 88, 93, 98, 109, 115, 118, 119, 120, 124, 127, 140, 144, 152, 272, 275 e 284 serão autorizados, preferencialmente, para uso por sistemas de empresas que atuam no provimento de saneamento, energia elétrica e gás.

5.5.10. Para os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes à canalização IV.13, os canais 161 a 240 serão autorizados, preferencialmente, para uso por sistemas de Segurança Pública, no Distrito federal, nas capitais e suas respectivas regiões metropolitanas.

## 5.6. Parâmetros de canalização, limites operacionais e demais condições de uso de sistemas operando na faixa de 217 MHz a 400 MHz

5.6.1. Nas subfaixas de frequências de 225 MHz a 400 MHz, devidamente destinadas ao serviço limitado privado, as frequências nominais das portadoras dos canais de radiofrequências são calculadas utilizando os parâmetros definidos na Tabela V.

Tabela V - Parâmetros de canalização e limites para sistemas operando na faixa de 225 MHz a 400 MHz



V.1	Ponto-área	217 MHz a 218 MHz	217,00625 – 218 MHz	217,009375 MHz	-	6,25 kHz	159	-
V.2	Ponto-área	217 MHz a 218 MHz	217,0125 – 218 MHz	217,01875 MHz	-	12,5 kHz	79	-
V.3	Ponto-área	217 MHz a 218 MHz	217,025 – 218 MHz	217,0375 MHz	-	25 kHz	39	-
V.4	Ponto-área	217 MHz a 218 MHz	217,025 – 217,975 MHz	217,05 MHz	-	50 kHz	19	-
V.5	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto Multiponto-multiponto	225 MHz a 270 MHz	225,625 – 233,125 MHz / 247,875 – 255,375 MHz	226,25 MHz	22,5 MHz	1,25 MHz	6	-
V.6	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto Multiponto-multiponto	225 MHz a 270 MHz	234,375 – 241,875 MHz / 261,875 – 269,375 MHz	235 MHz	27,5 MHz	1,25 MHz	6	-
V.7	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto Multiponto-multiponto	225 MHz a 270 MHz	242,5125 – 247,4875 MHz / 256,2625 – 261,2375 MHz	242,525 MHz	13,75 MHz	25 kHz	199	162
V.8	Ponto-a-ponto	270 MHz a 328 MHz	270 – 296,75 MHz / 301,8 – 328,55 MHz	270,125 MHz	31,8 MHz	250 kHz	107	-
V.9	Ponto-multiponto Ponto-área	360 MHz a 380 MHz	361,65 – 362,9 MHz /	362,275 MHz	10 MHz	1,25 MHz	1	-





V10	Ponto-multiponto Ponto-área	360 MHz a 380 MHz	368,875 – 370,875 MHz / 373,525 – 378,525 MHz	364,15 MHz	10 MHz	1,25 MHz	4	-
V.11	Ponto-multiponto Ponto-área	360 MHz a 380 MHz	368,875 – 370,875 MHz / 378,875 – 380,875 MHz	368,875 MHz	10 MHz	25 kHz	45	-
V.12	Ponto-multiponto Ponto-área	360 MHz a 380 MHz	368,55 – 368,85 MHz	368,5625 MHz	-	25 kHz	12	-
V.13	Ponto-multiponto Ponto-área	360 MHz a 380 MHz	372,93875 – 372,99375 MHz	372,9625 MHz	-	25 kHz	22	-
V.14	Ponto-multiponto Ponto-área	380 MHz a 400 MHz	380,0375 – 389,8875 MHz / 390,0375 – 399,8875 MHz	380,05 MHz	10 MHz	25 kHz	394	81 a 101; 182 a 202

5.6.2. Para os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes às canalizações V.1 a V.4, as estações rádio base ou terminal móvel podem fazer uso dos canais em qualquer um dos sentidos de transmissão.

5.6.3. Para os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes às canalizações V.9 a V.13, a subfaixa de 360 MHz a 370 MHz deve ser utilizada para a transmissão das estações terminais móveis ou fixas e a subfaixa de 370 MHz a 380 MHz deve ser utilizada para a transmissão das estações rádio base.

5.6.4. Para os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes à canalização V.14, a subfaixa de 380 MHz a 390 MHz deve ser utilizada para a transmissão das estações terminais móveis ou fixas e a subfaixa de 390 MHz a 400 MHz deve ser utilizada para a transmissão das estações rádio base.

#### Limites de Potência

5.6.5. Os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes às canalizações V.1 a V.4 devem limitar as potências de transmissão aos valores apresentados a seguir:

I - A potência máxima entregue pelo transmissor à antena das estações deve ser 2 W.

5.6.5.1. O ganho mínimo das antenas utilizadas nas estações deve ser de 9 dBi.



5.6.6. A potência máxima entregue pelo transmissor à antena da estação rádio base ou nodal deve ser 40 dBm.

II - Para sistemas ponto-a-ponto e ponto-multiponto, a potência máxima entregue pelo transmissor à antena da estação móvel ou terminal deve ser 46,5 dBm.

III - Para sistemas multiponto-multiponto, a e.r.p. máxima de uma estação nodal deve ser de 25 dBm.

5.6.7. Os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes às canalizações V.8 devem limitar as potências de transmissão aos valores apresentados a seguir:

I - A potência máxima entregue pelo transmissor à antena das estações deve ser 25 W.

5.6.8. Os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes às canalizações V.9 a V.13 devem limitar as potências de transmissão aos valores apresentados a seguir:

I - A e.r.p. máxima de uma estação rádio base deve ser de 65 dBm.

II - A e.r.p. máxima de uma estação terminal móvel ou fixa deve ser de 40 dBm.

5.6.9. Os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes à canalização V.14 devem limitar as potências de transmissão aos valores apresentados a seguir:

I - A potência máxima entregue pelo transmissor à antena de uma estação rádio base deve ser de 54 dBm.

II - A e.r.p. máxima de uma estação terminal móvel ou fixa deve ser de 46 dBm.



### Condições operacionais adicionais

5.6.10. Os canais identificados com restrição de uso não podem ser utilizados.

5.6.11. Para os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes às canalizações V.1 a V.4:

I - não é permitida a agregação de canais;

II - a altura máxima permitida para a antena é de 20 metros (m), em relação ao solo;

5.6.11.1. Excepcionalmente, a Agência poderá, autorizar a instalação de antena até a altura de 30 metros (m) em relação ao solo, devendo, neste caso, o interessado:

I - Comprovar que, por condições de relevo, a altura de antena maior do que 20 metros (m), em relação ao solo, não produzirá, a uma distância superior a 4 quilômetros (Km) do transmissor, interferência prejudicial em sistemas já autorizados; e

II - Retornar a antena para altura conveniente, de tal forma a cessar eventual interferência prejudicial ocasionada, devendo neste caso arcar com o ônus decorrente desta alteração.

5.6.12. Para os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes às canalizações V.5 a V.6, a agregação máxima de canais permitida é de 5 (cinco) canais.

5.6.13. Para os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes à canalização V.7, o uso do canal 20, com frequência central em 243 MHz, será autorizado, preferencialmente, para uso p



faixa de guarda para proteção dos sistemas operando no canal 20.

5.6.13.2. Pode ser autorizado uso dos canais 17 a 23 em modo simplex ou half duplex, vinculando somente as radiofrequências dos canais de volta, quando da consignação do canal de radiofrequências à estação.

5.6.14. Para os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes à canalização V. 8, a agregação máxima permitida é de 10 (dez) canais.

## 5.7. Parâmetros de canalização, limites operacionais e demais condições de uso de sistemas operando na faixa de 400 MHz a 470 MHz

5.7.1. Nas subfaixas de frequências de 400 MHz a 470 MHz, devidamente destinadas ao serviço limitado privado, as frequências nominais das portadoras dos canais de radiofrequências são calculadas utilizando os parâmetros definidos na Tabela VI.

Tabela VI - Parâmetros de canalização e limites para sistemas operando na faixa de 400 MHz a 470 MHz

Identificação da canalização	Aplicação	Faixa	Intervalo de Frequências	F1	ED	BW	N	Canais com restrição de uso
VI.1	Ponto-multiponto Ponto-área	410 MHz a 430 MHz	410 – 415 MHz / 420 – 425 MHz	410,1 MHz	10 MHz	100 kHz	50	Ida: 28 a 30
VI.2	Ponto-a-ponto	415 MHz e 440 MHz	415 – 420 MHz / 440 – 445 MHz	415,125 MHz	25 MHz	250 kHz	20	-
VI.3	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto Ponto-área	445 MHz	445 – 450 MHz	445,0125 MHz	-	25 kHz	200	-
VI.4	Ponto-multiponto Ponto-área	450 MHz a 470 MHz	451 – 452,5 MHz / 461 – 462,5 MHz	451,0125 MHz	10 MHz	12,5 kHz	119	-
VI.5	Ponto-multiponto Ponto-área	450 MHz a 470 MHz	457,5 – 460 MHz	457,05625 MHz	10 MHz	12,5 kHz	200	-





5.7.2. Para os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes à canalização VII, a subfaixa de 410 MHz a 415 MHz deve ser utilizada para a transmissão das estações terminais ou móveis e a subfaixa de 420 MHz a 425 MHz deve ser utilizada para a transmissão das estações rádio base.

5.7.3. Para os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes à canalização VI.3, as estações base ou terminal podem fazer uso dos canais em qualquer um dos sentidos de transmissão.

5.7.4. Para os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes à canalização VI.4, a subfaixa de 451 MHz a 452,2 MHz deve ser utilizada para a transmissão das estações terminais ou móveis e a subfaixa de 461 MHz a 462,5 MHz deve ser utilizada para a transmissão das estações rádio base.

### Limites de Potência

5.7.5. Os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes às canalizações VI.1 e VI.4 devem limitar as potências de transmissão aos valores apresentados a seguir:

I - A e.r.p máxima de uma estação rádio base deve ser de 48 dBm.

II - A e.r.p máxima de uma estação terminal móvel ou fixo deve ser de 30 dBm.

5.7.6. Os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes às canalizações VI.2 e VI.3 devem limitar as potências de transmissão aos valores apresentados a seguir:

I - A potência máxima entregue pelo transmissor à antena da estação deve ser 40 dBm.

5.7.7. Os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes às canalizações VI.5 devem limitar as potências de transmissão aos valores apresentados a seguir:

I - A potência máxima entregue pelo transmissor à antena de uma estação rádio base deve ser de 250 W.

II - A potência máxima entregue pelo transmissor à antena de um terminal móvel ou fixo deve ser de 25 W.

### Condições operacionais adicionais

5.7.8. Os canais identificados com restrição de uso não podem ser utilizados.

5.7.9. Para os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes à canalização VI.1, os canais 37 a 50 serão autorizados, preferencialmente, para uso por sistemas de empresas que atuam no provimento de energia elétrica, em todo o território nacional.

5.7.9.1. Somente na hipótese de não existir canal disponível ou ser inviável a convivência entre sistemas operando entre os canais 1 a 36, é admitida a utilização dos canais 37 a 50 por sistemas que não sejam de empresas que atuam no provimento de energia elétrica.

5.7.10. Para os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes à canalização VI.3, os canais 81 a 84, terão uso autorizado preferencialmente para serviços de telemedicação destinados às empresas que atuam no provimento de serviços de interesse público, nas áreas de energia elétrica, gás, saneamento e esgoto.

5.7.11. Nas subfaixas de radiofrequências correspondentes à canalização VI.4, os canais 1 a 80 podem ser utilizados por pessoas jurídicas dos setores de infraestrutura aeroportuária e de transporte aéreo de



II - A e.i.r.p máxima de uma estação móvel veicular deve ser de 48 dBm.

III - A e.i.r.p máxima de uma estação móvel portátil deve ser de 39 dBm.

5.7.11.1. Nos limites da área correspondente ao contorno de 10 km, centrado nas coordenadas geográficas dos aeroportos constantes do Cadastro de Aeródromos Públicos, da Agência Nacional de Aviação Civil, a intensidade de campo elétrico resultante das transmissões das estações rádio base, nodal ou terminal não deve exceder 7 mV/m.

5.7.12. Para os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes à canalização VI. 5, pode ser autorizado o uso das radiofrequências para sistemas operando em modo *simplex* ou *half-duplex*, sendo que, quando da solicitação de mais de um canal para o mesmo sistema, deverão ser consignadas as radiofrequências de ida e de volta do mesmo canal, até completar o número total de canais a serem autorizados.

## 5.8. Parâmetros de canalização, limites operacionais e demais condições de uso de sistemas operando na faixa de 806 MHz a 943,5 MHz

5.8.1. Nas subfaixas de frequências de 806 MHz a 943,5 MHz, devidamente destinadas ao serviço limitado do privado, as frequências nominais das portadoras dos canais de radiofrequências são calculadas utilizando os parâmetros definidos na Tabela VII.

Tabela VII - Parâmetros de canalização e limites para sistemas operando na faixa de 800 MHz e 900 MHz

Identificação da canalização	Aplicação	Faixa	Intervalo de Frequências	F1	ED	BW	N
VII.1	Ponto-multiponto Ponto-área	806 MHz	806 – 809 MHz / 851 – 854 MHz	806,0125 MHz	45 MHz	25 kHz	120
VII.2	Ponto-multiponto Ponto-área	809 MHz	809 – 819 MHz / 854 – 866 MHz	809,0125	45 MHz	25 kHz	400
VII.3	Ponto-multiponto Ponto-área	896 MHz a 937,5 MHz	896 – 898,5 MHz / 935 – 937,5 MHz	896,00625 MHz	39 MHz	12,5 kHz	200
VII.4	Ponto-a-ponto Ponto-área	929 – 930 MHz	929 – 930 MHz	929,0125 MHz	-	25 kHz	40



VII.6 <b>nota 3</b>	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto	932 MHz a 943,5 MHz	932 – 932,6 MHz / 941 – 941,6 MHz	932,00625 MHz	9 MHz	12,5 kHz	48
VII.7 <b>nota 4</b>	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto	932 MHz a 943,5 MHz	932,00625 – 932,60625 MHz / 941,00625 – 941,60625 MHz	932,0125 MHz	9 MHz	12,5 kHz	48
VII.8 <b>nota 3</b>	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto	932 MHz a 943,5 MHz	932 – 932,6 MHz / 941 – 941,6 MHz	932,0125 MHz	9 MHz	25 kHz	24
VII.9 <b>nota 4</b>	Ponto-a-ponto Ponto-multiponto	932 MHz a 943,5 MHz	932,0125 – 932,6126 MHz / 941,0125 – 941,6125 MHz	932,025 MHz	9 MHz	25 kHz	24
VII.10 <b>nota 3</b>	Ponto-a-ponto	932 MHz a 943,5 MHz	932,6 – 933 MHz / 941,6 – 942 MHz	932,625 MHz	9 MHz	50 kHz	8
VII.11 <b>nota 4</b>	Ponto-a-ponto	932 MHz a 943,5 MHz	932,625 – 933,025 MHz / 941,625 – 942,025 MHz	932,65 MHz	9 MHz	50 kHz	8
VII.12 <b>nota 3</b>	Ponto-a-ponto	932 MHz a 943,5 MHz	932,6 – 933 MHz / 941,6 – 942 MHz	932,65 MHz	9 MHz	100 kHz	4
VII.13 <b>nota 4</b>	Ponto-a-ponto	932 MHz a 943,5 MHz	932,65 – 933,05 MHz / 941,65 – 942,05 MHz	932,7 MHz	9 MHz	100 kHz	4
VII.14 <b>nota 3</b>	Ponto-a-ponto	932 MHz a 943,5 MHz	933,075 – 933,875 MHz / 942,075 – 942,875 MHz	933,175 MHz	9 MHz	200 kHz	4



**Nota 3:** Parâmetros referentes à canalização principal, para o intervalo de frequências em questão.

**Nota 4:** Parâmetros referentes à canalização intersticial, para o intervalo de frequências em questão.

5.8.2. Para os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes às canalizações V II.1, VII.2 e VII.3, as subfaixas de 806 MHz a 809 MHz, 809 MHz a 819 MHz e de 896 MHz a 898,5 MHz devem ser utilizadas para a transmissão das estações terminais ou móveis e as subfaixas de 851 MHz a 854 MHz, 854 MHz a 864 MHz e de 935 MHz a 937,5 MHz devem ser utilizadas para a transmissão das estações rádio base.

5.8.3. Para os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes às canalizações V II.6 a VII.15, as subfaixas de 932 MHz a 934 MHz devem ser utilizadas para a transmissão das estações terminais e as subfaixas de 942 MHz a 944 MHz devem ser utilizadas para a transmissão das estações no dais.

**Limites de Potência**

5.8.4. Os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes às canalizações VII.1 a VII.3 devem limitar as potências de transmissão aos valores apresentados a seguir:

I - A potência máxima entregue pelo transmissor à antena de uma estação rádio base deve ser de 250 W.

II - A potência máxima entregue pelo transmissor à antena de um terminal móvel ou fixo deve ser de 25 W.



5.8.4.1. Na definição do sistema irradiante, a ser utilizado pela estação rádio base, deve ser considerado o limite de e.r.p. máximo de acordo com a Tabela VII-a, a seguir, em função da altura das antenas, sendo esta referida ao nível médio do terreno (HNMT). Os pontos intermediários de HNMT devem corresponder a valores de e.r.p. obtidos por interpolação linear.

Tabela VII-a - Limites de potência das estações base em função da altura referida ao nível médio do terreno

HNMT(m)	ERP máx(w)
0 - 100	1000
101 - 200	280
201 - 300	125
301 - 400	65
401 - 500	40



VII.5 devem limitar a e.r.p. de transmissão aos valores apresentados na Tabela VII-b, a seguir. Os pontos intermediários de HNMT devem corresponder a valores de e.r.p. obtidos por interpolação linear.

Tabela VII-b - Limites de potência das estações base em função da altura referida ao nível médio do terreno

HNMT(m)	ERP máx(w)
150	1000
250	500
400	200
600	60

5.8.6. Os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes às canalizações VII.6 a VII.15 devem limitar as potências de transmissão aos valores apresentados a seguir:

I - A potência máxima entregue pelo transmissor à antena da estação deve ser de 5 W;

II - Para estações nodais de aplicações ponto-multiponto, localizadas em distâncias superiores a 50 km da sede dos municípios com mais de 200.000 habitantes, a potência máxima entregue pelo transmissor à antena da estação pode ser de 20 W.



#### Condições operacionais adicionais

5.8.7. Para os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes às canalizações VI.4 e V.II.5:

I - os canais 1 a 39 devem ser utilizados somente em aplicações ponto-multiponto; e

II - os canais 40 a 48 devem ser utilizados somente em aplicações ponto-a-ponto.

5.8.8. Para os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes às canalizações V.II.6 e V.II.7:

I - os canais 1 a 20 devem ser utilizados somente em aplicações ponto-multiponto; e

II - os canais 21 a 24 devem ser utilizados somente em aplicações ponto-a-ponto.

5.8.9. Para os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes às canalizações V.II.4 a VII.13:

I - nas estações nodais das aplicações ponto-multiponto devem ser usadas antenas setoriais, de modo a melhor ajustar a cobertura dos sinais de radiofrequências, por elas transmitidos, às áreas geográficas das estações terminais a elas vinculadas;

II - para os casos em que forem necessárias coberturas de 360°, podem ser utilizadas, nas estações rádio base, antenas omnidirecionais;

**5.9. Parâmetros de canalização, limites operacionais e demais condições de uso de sistemas operando na faixa de 1,5 GHz**

5.9.1. Nas subfaixas de radiofrequências de 1.437 MHz a 1.517 MHz, os limites operacionais e as frequências nominais das portadoras dos canais de radiofrequências são calculadas utilizando os parâmetros definidos na Tabela VIII.

Tabela VIII - Parâmetros de canalização e limites para sistemas operando na faixa de 1,5 GHz

Identificação da canalização	Aplicação	Faixa	Intervalo de Frequências	F1	ED	BW	N
VIII.1	Ponto a ponto	1,5 GHz	1.437,75 – 1.452 MHz / 1.503,25 – 1.517 MHz	1.438,625 MHz	65,5 MHz	1,75 MHz	8
VIII.2	Ponto a ponto	1,5 GHz	1.437,75 – 1.452 MHz / 1.503,25 – 1.517 MHz	1.439,5 kHz	65,5 MHz	3,5 MHz	4

**Limites de Potência**

5.9.2. Os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes às canalizações VIII.1 e VIII.2 devem limitar as potências de transmissão aos valores apresentados a seguir:



I - A potência máxima entregue pelo transmissor à antena de uma estação deve ser 33 dBm.

**5.10. Parâmetros de canalização, limites operacionais e demais condições de uso de sistemas operando na faixa de 2 GHz a 8,5 GHz**

5.10.1. Nas subfaixas de radiofrequências de 2 GHz a 10 GHz, os limites operacionais e as frequências nominais das portadoras dos canais de radiofrequências são calculadas utilizando os parâmetros definidos na Tabela IX.

Tabela IX - Parâmetros de canalização e limites para sistemas operando na faixa de 2 GHz a 8,5 GHz

Identificação da canalização	Aplicação	Faixa	Intervalo de Frequências	F1	ED	BW	N	Potência máxima na saída do transmissor (dBm)	Ganho mínimo da antena (dBi)	Distância mínima de enlace (km)
IX.1	Ponto-a-ponto	2 GHz	2.025 – 2.110 MHz / 2.200 – 2.300	2.032,5 MHz	175 MHz	14 MHz	6	30	21,5	20



IX.2	Ponto-a-ponto	4 GHz	3.825 – 4.000 MHz / 4.200 MHz	3.825 – 4.000 MHz	213 MHz	29 MHz	6	35	29	15
IX.3	Ponto-a-ponto	4,9 GHz	4.410 – 4.600 MHz / 4.700 – 4.910 MHz	4.430 – 4.600 MHz	300 MHz	40 MHz	5	37	32	15
IX.4	Ponto-a-ponto	6 GHz (baixo)	5.925 – 6.170 MHz / 6.170 – 6.425 MHz	5.940 – 6.170 MHz	252,04 MHz	29,65 MHz	8	38	31	10
IX.5	Ponto-a-ponto	6 GHz (alto)	6.425 – 6.755 MHz / 6.775 – 7.095 MHz	6.440 – 6.755 MHz	340 MHz	10 MHz	32	38	31	10
IX.6	Ponto-a-ponto	6 GHz (alto)	6.430 – 6.750 MHz / 6.770 – 7.090 MHz	6.440 – 6.750 MHz	340 MHz	20 MHz	16	38	31	10
IX.7	Ponto-a-ponto	6 GHz (alto)	6.445 – 6.745 MHz / 6.785 – 7.085 MHz	6.460 – 6.745 MHz	340 MHz	30 MHz	10	38	31	10





	Ponto-a-ponto	(alto)	6.780 – 7.100 MHz	7,43 MHz	154 MHz	7 MHz	20	38	30	10
XII.9	Ponto-a-ponto	7,5 GHz	7.428 – 7.568 MHz / 7.582 – 7.722 MHz	7,435 MHz	154 MHz	14 MHz	10	38	30	10
IX.10	Ponto-a-ponto	7,5 GHz	7.428 – 7.568 MHz / 7.582 – 7.722 MHz	7,442 MHz	154 MHz	28 MHz	5	38	30	10
IX.11	Ponto-a-ponto	8 GHz	7.725 – 7.975 MHz / 8.025 – 8.275 MHz	7,747 MHz	311,32 MHz	29,65 MHz	8	37	30	5
IX.12	Ponto-a-ponto	8,5 GHz	8.282,5 – 8.366,5 MHz / 8.408,5 – 8.492,5 MHz	8,286 MHz	126 MHz	7 MHz	12	37	32	5
IX.13	Ponto-a-ponto									







	Ponto a ponto	GHz	8.405 – 8.489 MHz	Hz	z	z			
--	---------------	-----	-------------------------	----	---	---	--	--	--

Limites de Potência

5.10.2 Os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes às canalizações IX.1 a IX.14 devem limitar as potências de transmissão ao valor apresentado a seguir:

I - A e.i.r.p. máxima da estação deve ser 85 dBm.

Condições operacionais adicionais

5.10.3. As estações de sistemas ponto-a-ponto que não fizerem uso do controle automático da potência de transmissão (ATPC), não devem causar interferência prejudicial nem solicitar proteção de outras estações de radiocomunicação.

5.10.4. Os requisitos de distância mínima de enlace e ganho mínimo de antena são aplicáveis somente aos sistemas ponto-a-ponto em que pelo menos uma das estações esteja localizadas em municípios com população superior a 200.000 (duzentos mil) habitantes.

5.10.4.1. Os requisitos de distância mínima de enlace e ganho mínimo de antena não são aplicáveis em ambientes marítimos em enlaces em que ambas as estações estejam com afastamento superior a 22 km da costa brasileira.

5.10.5. Quando as estações transmissoras operarem com valores máximos de e.i.r.p. superiores a 65 dBm, as prestadoras responsáveis por estas estações devem envidar os devidos esforços para que a direção da radiação máxima de qualquer antena seja separada da órbita de satélites geoestacionários por pelo menos 2°, considerando o efeito da refração atmosférica.

5.10.5.1. Quando for impraticável o constante no item 5.10.5, a e.i.r.p. máxima da estação não deve exceder:

I - 77 dBm em qualquer direção com separação igual ou inferior a 0,5° da órbita de satélites geoestacionários; ou

II - 77 dBm a 85 dBm, em uma escala linear de decibéis (8 dB por grau), em qualquer direção entre 0,5° e 1,5° da órbita de satélites geoestacionários, levando em consideração o efeito da refração atmosférica.

5.10.6. Para os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes à canalização IX.1, as estações operando em municípios, regiões integradas de desenvolvimento econômico ou regiões metropolitanas com população entre 200.000 (duzentos mil) e 500.000 (quinhentos mil) habitantes, devem utilizar somente os canais 1 e 2.

5.10.7. Para os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes às canalizações IX.1 e IX.2, os requisitos de distância mínima de enlaces não se aplicam aos enlaces sem linha de visada direta (enlaces NLOS).

5.10.7.1. O cenário especificado no item 5.10.7. deverá ser comprovado à Anatel, pela entidade interessada, por meio de projeto elaborado pelo responsável técnico.



As nominais das portadoras dos canais de radiofrequências são calculadas utilizando os parâmetros definidos na Tabela X.

Tabela X - Parâmetros de canalização e limites para sistemas operando na faixa de 2.390 MHz

Identificação da canalização	Aplicação	Faixa	Intervalo de Frequências	F1	BW	N
X.1	Ponto multiponto Ponto área	2,3 GHz	2.390 – 2.400 MHz	2.392,5 MHz	5 MHz	2

5.11.2. Na subfaixa de radiofrequências de 2.390 MHz a 2.400 MHz deve ser utilizado método de multiplexação por divisão de tempo.

### Limites de Potência

5.11.3. Os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes à canalização X.1 devem limitar potências de transmissão aos valores apresentados a seguir:

I - A máxima densidade espectral de e.i.r.p. da estação base, nodal ou repetidora deve ser 52 dBm/10 MHz por polarização.

II - A potência máxima entregue pelo transmissor à antena da estação móvel portátil deve ser 26 dBm.

III - A e.i.r.p. máxima da estação terminal ou móvel veicular deve ser 40 dBm.



### Emissões Indesejadas

#### Emissões fora de faixa

5.11.4. As emissões fora de faixa são especificadas em termos de ACLR e em termos de OBUE.

5.11.5. Para estação móvel ou terminal operando na faixa de frequências de 2.390 MHz a 2.400 MHz o ACLR deve ser no mínimo de 30 dB.

5.11.6. Para estação base, nodal ou repetidora operando na faixa de frequências de 2.390 MHz a 2.400 MHz o ACLR deve estar de acordo com a Tabela X-a.

Tabela X-a – ACLR mínimo para estação base, nodal ou repetidora

Largura de faixa BWCanal [MHz]	Deslocamento da frequência central da portadora transmitida em relação à frequência central do canal adjacente superior ou inferior	Canal Adjacente	Tipo de filtro no canal adjacente e respectiva largura de faixa	ACLR mínimo
5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100	BWCanal	Mesma largura de BWConfig	Filtro Quadrado (BWConfig)	45 dB



	BWCanal /2 + 2,5 MHz	BW de 5 M Hz	Filtro Quadrado (4,5 M Hz)	45 dB
	BWCanal /2 + 7,5 MHz	BW de 5 M Hz	Filtro Quadrado (4,5 M Hz)	45 dB

Onde:

- BWCanal é a largura de faixa do canal;
- BWConfig é a configuração da largura de faixa de transmissão (em MHz) no canal de frequência s consignado, isto é, BWConfig (em MHz) = NRB (número de *resource blocks*) x espaçamento de s ubportadoras x 12; e
- BW é a largura de faixa.

5.11.6.1. Para estação base, nodal ou repetidora com antena não AAS (antena não integrada) as emissões indesejadas na faixa de frequências 2.290 MHz a 2.410 MHz (OBUE) devem estar de acordo com as Tabela X-b.

Tabela X-b – Limites de OBUE da estação base, nodal ou repetidora com antena não AAS (antena não integrada)



Deslocamento de frequência a partir das extremidades do bloco ( <i>offset</i> )	Nível máximo de potência	Faixa de resolução para medição
$0 \text{ MHz} \leq \text{offset} < 5 \text{ MHz}$	-7 dBm -7/5 * ( <i>offset</i> - 0,05) dB	100 kHz
$5 \text{ MHz} \leq \text{offset} < 10 \text{ MHz}$	-14 dBm	100 kHz

5.11.6.2. Para estação base, nodal ou repetidora com antena AAS (antena integrada) as emissões indesejadas na faixa de frequências 2.260 MHz a 2.440 MHz (OBUE) devem estar de acordo com as Tabela X-c.

Tabela X-c – Limites de OBUE da estação base, nodal ou repetidora com antena AAS (antena integrada)

Deslocamento de frequência a partir das extremidades do bloco ( <i>offset</i> )	Nível máximo de potência	Faixa de resolução para medição
$0 \text{ MHz} \leq \text{offset} < 5 \text{ MHz}$	2 dBm -7/5 * ( <i>offset</i> - 0,05) dB	100 kHz
$5 \text{ MHz} \leq \text{offset} < 10 \text{ MHz}$	-5 dBm	100 kHz



Origem:

- *offset* é o deslocamento de frequência em MHz;Emissões espúrias

5.11.7. Para estações com antena não AAS (antena não integrada) são consideradas espúrias as emissões em frequências inferiores a 2.290 MHz e superiores a 2.410 MHz (deslocamento de 10 MHz abaixo e acima das extremidades inferior e superior da faixa de operação, respectivamente).

5.11.8. Para estação base, nodal ou repetidora com antena não AAS (antena não integrada), as emissões espúrias devem ser no máximo de -30 dBm/MHz na faixa de frequências de 1 GHz a 12,75 GHz, exceto na faixa de frequências de 4,5 GHz a 4,8 GHz que devem ser no máximo de -52 dBm/MHz.

5.11.9. Para estações com antena AAS (antena integrada) são consideradas espúrias emissões em frequências inferiores a 2.260 MHz e superiores a 2.440 MHz (deslocamento de 40 MHz abaixo e acima das extremidades inferior e superior da faixa de operação, respectivamente).

5.11.10. Para estação base, nodal ou repetidora com antena AAS (antena integrada), as emissões espúrias devem ser no máximo de -21 dBm/MHz de TRP na faixa de frequências de 1 GHz a 12,75 GHz, exceto na faixa de frequências de 4,5 GHz a 4,8 GHz que devem ser no máximo de -43 dBm/MHz.

5.11.11. Para estação móvel ou terminal, as emissões espúrias devem ser no máximo de -30 dBm/MHz na faixa de frequências de 1 GHz a 12,75 GHz.

## 5.12. Parâmetros de canalização, limites operacionais e demais condições de uso de sistemas operando na faixa de 2.485 MHz a 2.495 MHz



5.12.1. Nas subfaixa de frequências de 2.485 MHz a 2.495 MHz, os limites operacionais e as frequências nominais das portadoras dos canais de radiofrequências são calculadas utilizando os parâmetros definidos na Tabela XI.

Tabela XI - Parâmetros de canalização e limites para sistemas operando na faixa de 1,5 GHz

Identificação da canalização	Aplicação	Faixa	Intervalo de Frequências	F1	BW	N
XI.1	Ponto-multiponto Ponto-área	2,48 GHz	2.485 – 2.495 MHz	2.487,5 MHz	5 MHz	2

5.12.2. Na subfaixa de radiofrequências de 2.485 MHz a 2.495 MHz deve ser utilizado método de multiplexação por divisão de tempo.

**Limites de Potência**

5.12.3. Os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes à canalização XI.1 devem limitar as potências de transmissão aos valores apresentados a seguir:

I - A potência máxima entregue pelo transmissor à antena de uma estação rádio base, nodal ou repetidora deve ser de 30 dBm, com ganho máximo de antena de 6 dBi.

Emissões fora de faixa

5.12.4. As emissões fora de faixa são especificadas em termos de OBUE.

5.12.5. Para estação base, nodal ou repetidora as emissões indesejadas na faixa de frequências 2.400 MHz a 2.690 MHz (OBUE) devem estar de acordo com a Tabela XI-a.

Tabela XI-a – Limites de OBUE da estação base, nodal ou repetidora para operação na faixa de 2.485 MHz a 2.495 MHz

Extremidade (inferior/superior)	Largura de Faixa (MHz)	Deslocamento de frequência a partir das extremidades do bloco (f_offset)	Nível máximo de potência (dBm)	Faixa de resolução para medição (MHz)
inferior	5 e 10	$0 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < 6,5 \text{ MHz}$	-10	1
inferior	5	$6,5 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < 7,5 \text{ MHz}$	-13	1
inferior	10	$6,5 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < 11,5 \text{ MHz}$	-13	1
inferior	5	$7,5 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < 85 \text{ MHz}$	-25	1
inferior	10	$11,5 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < 85 \text{ MHz}$	-25	1
superior	5	$0 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < 6 \text{ MHz}$	-13	1
superior	10	$0 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < 10 \text{ MHz}$	-13	1
superior	5	$6 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < 195 \text{ MHz}$	-25	1
superior	10	$10 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < 195 \text{ MHz}$	-25	1

Emissões espúrias

5.12.6. As emissões espúrias devem ser no máximo de -30 dBm/MHz na faixa de frequências de 1 GHz a 12,75 GHz.

**Condições operacionais adicionais**

5.12.7. As antenas de estação base, nodal ou repetidora operando em ambiente externo podem ser instaladas a até 6 metros de altura em relação ao solo.

5.12.8. Antes de entrar em operação, estações base, nodal ou repetidora deverão realizar coordenação prévia com os demais autorizados do mesmo serviço que já operem no mesmo bloco, caso a distância entre as estações seja inferior a 2 km.



As nominais das portadoras dos canais de radiofrequências são calculadas utilizando os parâmetros definidos na Tabela XII.

Tabela XII - Parâmetros de canalização e limites para sistemas operando na faixa de 3.700 MHz

Identificação da canalização	Aplicação	Faixa	Intervalo de Frequências	F1	BW	N
XII.1	Ponto multiponto Ponto área	3,7 GHz	3.700 – 3.800 MHz	3.705 MHz	10 MHz	10

5.13.2. Na subfaixa de radiofrequências de 3.700 MHz a 3.800 MHz deve ser utilizado método duplexação o por divisão de tempo.

### Limites de Potência

5.13.3. Os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes à canalização XI.1 devem limitar potências de transmissão aos valores apresentados a seguir:

I - A máxima densidade espectral de e.i.r.p. da estação base ou nodal deve ser 30 dBm/10 MHz, para estações instaladas em ambiente *indoor*.

II - A máxima densidade espectral de e.i.r.p. da estação base ou nodal deve ser 26 dBm/10 MHz, para estações instaladas em ambiente *outdoor*.

III - A e.i.r.p. máxima da estação móvel ou terminal deve ser 26 dBm, devendo ser implementado controle automático de potência.

a) Para efeitos de avaliação da conformidade pela Anatel, será considerada tolerância de +2dB.

5.13.3.1. Não será permitido o uso de reforçadores (ou repetidores) de sinais na faixa de 3.700 MHz a 3.800 MHz por sistemas terrestres.

### Emissões Indesejadas

#### Emissões fora de faixa

5.13.4. As emissões fora de faixa são especificadas em termos de ACLR e em termos de OBUE.

5.13.5. Para estação móvel ou terminal operando na subfaixa de radiofrequências de 3.700 MHz a 3.800 MHz, o ACLR deve ser, no mínimo, de 30 dB.

5.13.6. Para estação base ou nodal operando na subfaixa de radiofrequências de 3.700 MHz a 3.800 MHz, o ACLR deve estar de acordo com a Tabela XII-a.

Tabela XII-a – ACLR mínimo para estação base, nodal ou repetidora **nota 5**

BW Canal [MHz]	Deslocamento da frequência central da portadora transmitida em relação a frequência central do canal adjacente superior ou inferior	Canal Adjacente	Tipo de filtro no canal adjacente e respectiva largura de faixa	ACLR mínimo
----------------	---	-----------------	---	-------------



5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100	2 x BWCanal	Mesma largura de BWConfig	Filtro Quadrado (BWConfig)	45 dB
	BWCanal/2 + 2,5 MHz	BW de 5 MHz	Filtro Quadrado (4,5 MHz)	45 dB
	BWCanal/2 + 7,5 MHz	BW de 5 MHz	Filtro Quadrado (4,5 MHz)	45 dB

**nota 5:** O limite de valor absoluto para ACLR é -32 dBm/MHz. Em caso de sistema com múltiplas portas (n), deverá ser considerado o limite correspondente a -32 dBm/MHz - 10.log (n) por porta.

Onde:

- BWCanal é a largura de faixa do canal;
- BWConfig é a configuração da largura de faixa de transmissão (em MHz) no canal de frequências consignado, isto é, BWConfig (em MHz) = NRB (número de *resource blocks*) x espaçamento de subportadoras x 12; e
- BW é a largura de faixa.



5.13.6.1. Para estação base ou nodal com antena não AAS (antena não integrada), as emissões indesejadas por porta na faixa de frequências 3.560 MHz a 3.840 MHz (OBUE) devem estar de acordo com a Tabela XII-b.

Tabela XII-b – Limites de OBUE por porta da estação base ou nodal com antena não integrada.

Deslocamento de frequência a partir das extremidades do bloco ( <i>offset</i> )	Nível máximo de potência	Faixa de resolução para medição
$3.560 \text{ MHz} \leq \text{offset} < 3.590 \text{ MHz}$	-37 dBm	100 kHz
$3.590 \text{ MHz} \leq \text{offset} < 3.595 \text{ MHz}$	-37 dBm	100 kHz
$3.595 \text{ MHz} \leq \text{offset} < 3.600 \text{ MHz}$	$-30 \text{ dBm} - (7/5) * (\text{offset} - 0,05) \text{ dB}$	100 kHz
$3.800 \text{ MHz} < \text{offset} \leq 3.805 \text{ MHz}$	$-30 \text{ dBm} - (7/5) * (\text{offset} - 0,05) \text{ dB}$	100 kHz
$3.805 \text{ MHz} < \text{offset} \leq 3.810 \text{ MHz}$	-37 dBm	100 kHz



s na faixa de frequências 3.560 MHz a 3.840 MHz (OBUE) devem estar de acordo com a Tabela XII -C.

Tabela XII-c – Limites TRP de OBUE da estação base, nodal ou repetidora com antena AAS **nota 6**

Deslocamento de frequência a partir das extremidades do bloco ( <i>offset</i> )	Nível máximo de potência	Faixa de resolução para medição
$3.560 \text{ MHz} \leq \text{offset} < 3.590 \text{ MHz}$	-28 dBm	100 kHz
$3.590 \text{ MHz} \leq \text{offset} < 3.595 \text{ MHz}$	-28 dBm	100 kHz
$3.595 \text{ MHz} \leq \text{offset} < 3.600 \text{ MHz}$	$-21 \text{ dBm} - (7/5) * (\text{offset} - 0,05) \text{ dB}$	100 kHz
$3.800 \text{ MHz} < \text{offset} \leq 3.805 \text{ MHz}$	$-21 \text{ dBm} - (7/5) * (\text{offset} - 0,05) \text{ dB}$	100 kHz
$3.805 \text{ MHz} < \text{offset} \leq 3.810 \text{ MHz}$	-28 dBm	100 kHz
$3.810 \text{ MHz} < \text{offset} \leq 3.840 \text{ MHz}$	-28 dBm	100 kHz

**nota 6:** Em caso de sistema com múltiplas portas (n), deverá ser considerado o limite correspondente a  $TRP - 10 \cdot \log(n)$  por porta.

Onde:

- *offset* é o deslocamento de frequência em MHz;

#### Emissões espúrias

5.13.7. Para estações com antena não AAS (antena não integrada) ou com antena AAS (antena integrada) são consideradas espúrias as emissões em frequências inferiores a 3.560 MHz e superiores a 3.840 MHz (deslocamento de 40 MHz abaixo e acima das extremidades inferior e superior da faixa de operação, respectivamente).

5.13.8. Para estação base, nodal ou repetidora com antena não AAS (antena não integrada), as emissões espúrias devem ser no máximo de -30 dBm/MHz por porta na faixa de frequências de 1 GHz a 18,5 GHz, exceto nas faixas de frequências de 3,74 GHz a 4,8 GHz que devem ser no máximo de -52 dBm/MHz por porta.

5.13.9. Para estação base, nodal ou repetidora com antena AAS (antena integrada), as emissões espúrias devem ser no máximo de -21 dBm/MHz TRP na faixa de frequências de 1 GHz a 18,5 GHz, exceto nas faixas de frequências de 3,74 GHz a 4,8 GHz que devem ser no máximo de -43 dBm/MHz TRP.

a) Caso exista um sistema com antena AAS que permita a realização de medidas conduzidas por portas de transmissão, o valor do limite por porta será igual ao valor  $TRP - 10 \cdot \log_{10}(N_{\text{portas de tr}})$





### Condições operacionais adicionais

5.13.11. A autorização para uso de radiofrequências na subfaixa de 3.700 MHz a 3.800 MHz será conferida em área geográfica delimitada, restrita aos limites da propriedade em que serão instaladas as estações, e o projeto de cobertura deve estar restrito à área da propriedade.

5.13.12. Sistemas terrestres operando na subfaixa de radiofrequências de 3.700 MHz a 3.800 MHz devem, preferencialmente, estar confinados a ambientes *indoor* e, caso operem em ambientes *outdoor*, devem possuir áreas limitadas de cobertura.

5.13.13. Estações base ou nodais em ambiente *outdoor* não podem ser instaladas em alturas superiores a 6 metros em relação ao solo.

5.13.14. Não poderá ser consignada largura de faixa de frequências superior a 50 MHz para estações terrestres operando em ambiente *outdoor*.

5.13.15. A fim de viabilizar os estudos de coordenação técnica pelos interessados de maneira prévia à consignação de frequências, os parâmetros técnicos das estações terrestres e terrenas licenciadas (ou cadastradas) constantes do BDTA, incluindo a identificação da entidade responsável, serão disponibilizados publicamente no portal da Anatel.

#### 5.13.16. Coordenação nacional entre estações terrestres e terrenas

5.13.16.1. A estação de radiomonitoração da Anatel (EMSAT), localizada no Rio de Janeiro, Ilha do Governador (latitude 22°49'29,6"S e longitude 43°10'43,3"O), deverá ser protegida de emissões geradas por estações de serviços terrestres.



5.13.16.2. As estações terrenas receptoras devem implementar boas práticas de engenharia e ser projetadas com a filtragem e seletividade apropriadas, de modo a reduzir a suscetibilidade à interferência, utilizando equipamentos, cabeamento, conectores e antena com características e qualidade adequadas, bem como filtros que busquem evitar saturação por acoplamento indevido de sinais transmitidos por estações terrestres operando em faixa adjacente.

5.13.16.3. Antes da instalação e licenciamento de nova estação base ou nodal, o interessado deverá verificar a existência de estações terrenas em raio ao redor da coordenada geográfica de interesse e aplicar as distâncias mínimas de separação previstas na Tabela XII-d.

5.13.16.4. Para o licenciamento de estação base ou nodal com separação geográfica inferior àquela prevista na Tabela XII-d, a interessada deve apresentar documento de acordo de coordenação firmado junto à entidade responsável pela estação terrena.

a) O responsável pela estação terrestre entrante que deseje realizar a coordenação deverá fundamentar sua proposta demonstrando que a estação terrena existente não será interferida prejudicialmente.

b) A negativa em conceder acordo por parte da entidade responsável pela estação terrena deverá ser fundamentada, no mínimo com o mesmo detalhamento apresentado pela entidade que solicitou a coordenação.

c) No caso de alteração técnica de estação terrestre para a qual já tenha sido firmado acordo de coordenação, será necessária revisão do acordo já estabelecido.



a) Caso a interferência prejudicial seja causada pelo agregado de emissões de diferentes sistemas terrestres:

I - Ações de mitigação deverão ser adotadas por todos os responsáveis pelos sistemas terrestres, a depender do cenário de interferência.

II - O sistema terrestre entrante mais recente não poderá iniciar a operação, ou deverá cessar imediatamente a transmissão caso já tenha iniciado, até que a interferência prejudicial à estação terrena seja totalmente mitigada.

b) As medidas adicionais adotadas deverão ser refletidas em documento de acordo de coordenação firmado entre as partes envolvidas.

5.13.16.6. Na hipótese de a estação terrena ser a entrante, a entidade responsável pela estação terrena deverá realizar uma consulta prévia ao BDTA da Anatel, a fim de identificar estações terrestres potencialmente interferentes na faixa de 3.700 MHz a 3.800 MHz operando na mesma região.

a) Caso haja estação terrestre instalada em distância inferior àquela da Tabela XII-d, a entidade responsável pela estação terrena poderá notificar a entidade responsável pela estação terrestre para que adote medidas para proteção da estação terrena.

b) Após notificada pela entidade responsável pela estação terrena entrante, a entidade responsável pela estação terrestre terá um prazo máximo de 10 dias úteis, após o recebimento da notificação, para informar as medidas técnicas e operacionais adotadas para proteção da estação terrena em questão.

c) Em caso de interferência prejudicial por emissão indesejada, a entidade responsável pelo sistema terrestre deve adotar medidas no sentido de mitigar tal interferência.

d) Em caso de interferência prejudicial devido à saturação do sistema receptor de estação terrena entrante, operando de 3.700 MHz a 3.800 MHz, a entidade responsável pelo sistema terrestre deve adotar todas as medidas necessárias para mitigar interferência prejudicial à estação terrena.

e) Em caso de interferência prejudicial devido à saturação do sistema receptor de estação terrena, operando a partir de 3.800 MHz, a entidade responsável pela estação terrena entrante deve adotar medidas de engenharia no sentido de mitigar, ao máximo, tal interferência, e a entidade responsável pelo sistema terrestre deve aplicar faixa de guarda, se necessário.

5.13.16.7. Em caso de interferência prejudicial de estações terrestres, operando na faixa de 3.700 MHz a 3.800 MHz, sobre estação terrena, operando em faixa de frequências a partir de 3.800 MHz, medidas de mitigação poderão ser necessárias em ambos os sistemas, incluindo a possibilidade de que parte do espectro já consignado à estação terrestre seja utilizado como faixa de guarda no contexto da solução de coordenação, a depender do caso concreto.

Tabela XII-d – Condições iniciais para convivência entre estações terrestres e terrenas

Estação entrante	Estações previamente existentes	Faixa de operação da estação terrena potencia	Condição inicial para convivência
------------------	---------------------------------	---	-----------------------------------



	tipo	ambiente		
<b>Estação terrestre indoor (base ou nodal)</b>	Estação terrestre nota 7	Outdoor	3.700 - 4.200 MHz	No cenário de uso de estação terrestre <i>indoor</i> , deve ser aplicada a distância mínima de <b>1 km</b> entre os limites da edificação onde está instalada a estação terrestre <i>indoor</i> e a estação terrestre.
<b>Estação terrestre outdoor (base ou nodal)</b>	Estação terrestre nota 7	Outdoor	3.700 - 3.800 MHz	No cenário de uso de estação terrestre <i>outdoor</i> , deve ser aplicada a distância mínima de <b>10 km</b> entre a estação terrestre e a estação terrestre.
<b>Estação terrestre outdoor (base ou nodal)</b>	Estação terrestre nota 7	Outdoor	3.800 - 4.200 MHz	No cenário de uso de estação terrestre <i>outdoor</i> , deve ser aplicada a distância mínima de <b>1 km</b> entre a estação terrestre e a estação terrestre.
<b>Estação terrestre nota 7</b>	Estação terrestre (base ou nodal)	Indoor / Outdoor	3.700 - 3.800 MHz	<p>Entidade responsável pela estação terrestre deve consultar no BDTA da Anatel a existência de estações terrestres <i>outdoor</i> em raio de até <b>10 km</b>, ou <i>indoor</i> em raio de até <b>1 km</b>, na faixa de 3.700 - 3.800 MHz.</p> <p>Entidade responsável pela estação terrestre, operando na faixa de 3.700 - 3.800 MHz, deve adotar as medidas necessárias para proteger a estação terrestre.</p>
<b>Estação terrestre nota 7</b>	Estação terrestre (base ou nodal)	Indoor / Outdoor	3.800 - 4.200 MHz	<p>Entidade responsável pela estação terrestre deve consultar no BDTA da Anatel a existência de estações terrestres na faixa de 3.700 - 3.800 MHz operando em raio de até <b>1 km</b>.</p> <p>Em caso de interferência prejudicial por emissão indesejada, a entidade responsável pela estação terrestre, operando na faixa de 3.700 - 3.800 MHz, deve adotar as medidas necessárias para proteger a estação terrestre.</p> <p>Em caso de interferência prejudicial devido à saturação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a entidade responsável pela estação terrestre deve adotar medidas para proteção de sua estação, e</li> </ul>





**nota 7:** Estação terrena do serviço fixo por satélite licenciada ou cadastrada no BDTA da Anatel.

5.13.16.8. As estações terrestres móveis ou terminais também poderão ter que limitar sua potência máxima de operação para fins de mitigação de interferência prejudicial, seja por meio de sinalização de rede ou qualquer outro mecanismo.

#### 5.13.17. Coordenação nacional entre estações de sistemas terrestres

5.13.17.1. Antes da instalação e licenciamento de nova estação base ou nodal, para operar nas subfaixas de radiofrequências entre 3.700 MHz e 3.800 MHz, o interessado deverá verificar a existência de estações terrestres em raio ao redor da coordenada geográfica de interesse e aplicar as distâncias mínimas de separação previstas na Tabela XII-e.

Tabela XII-e – Distâncias de referência para separação entre estações de sistemas terrestres

Estação entrante	Estações previamente existentes na região (outros usuários)		Faixa de operação da estação terrestre e potencialmente interferida	Condição inicial para convivência
	Tipo	Ambiente		
<b>Estação terrestre indoor (base ou nodal)</b>	Estação terrestre (base ou nodal)	<i>Indoor</i>	3.700 - 3.800 MHz (co-canal ou bloco adjacente)	Em caso de interferência prejudicial, sistemas devem adotar sinal de sincronismo comum e/ou faixa de guarda.
<b>Estação terrestre indoor (base ou nodal)</b>	Estação terrestre (base ou nodal)	<i>Outdoor</i>	3.700 - 3.800 MHz (co-canal ou bloco adjacente)	Estação terrestre entrante deve aplicar distância mínima de <b>200 metros</b> em relação a estação terrestre de outro usuário.
<b>Estação terrestre outdoor (base ou nodal)</b>	Estação terrestre (base ou nodal)	<i>Indoor</i>		Deve ser aplicada a distância mínima de <b>200 metros</b> entre a borda da área correspondente ao sistema <i>indoor</i> e a coordenada geográfica da estação <i>outdoor</i> .  Em caso de interferência prejudicial, sistemas devem adotar sinal de sincronismo comum e/ou faixa de guarda.
<b>Estação terrestre outdoor (base ou nodal)</b>	Estação terrestre (base ou nodal)	<i>Outdoor</i>	3.700 - 3.800 MHz (co-canal)	Estação terrestre entrante deve aplicar distância mínima de <b>500 m</b> em relação a estação terrestre de outro usuário



5.13.17.2. Na hipótese de as distâncias de separação definidas na Tabela XII-e não serem suficientes para a convivência livre de interferência prejudicial entre os sistemas terrestres, medidas adicionais deverão ser adotadas para resolver a interferência prejudicial, de acordo com o caso concreto.

5.13.17.3. Caso seja comprovada a inviabilidade de convivência entre uma estação em ambiente *outdoor* em relação a uma estação em ambiente *indoor*, terá prioridade a estação em ambiente *indoor*.

5.13.17.4. A depender da distância e das características de operação, será necessário adotar sinal de relógio de sincronismo comum nas estações dos diferentes sistemas terrestres com maior proximidade geográfica, a fim de viabilizar um alinhamento temporal das emissões dos enlaces de subida e descida.

a) Para viabilizar o alinhamento temporal dos quadros TDD de maneira compatível entre diferentes redes vizinhas, as estações dos serviços terrestres deverão empregar protocolo padronizado internacionalmente.

b) A solução de sincronismo a ser adotada deve seguir as melhores práticas de engenharia para redes TDD, em especial as características cobertas pelo documento “Princípios de Sincronização de Sistemas TDD (link para documento)”.

c) O padrão de quadros TDD a ser empregado deve ser acordado entre os responsáveis pelas estações terrestres vizinhas, inclusive operando em faixas adjacentes, de modo a garantir a adoção do mesmo padrão, e a fim de minimizar os efeitos da interferência entre quadros e consequente degradação de desempenho, quando necessário.

d) A responsabilidade pela implementação de sinal de relógio comum de sincronismo recai sobre todos os interessados em implantar novos sistemas terrestres, bem como aqueles que já estejam operando, quando for necessário.

e) Na hipótese da implementação de sinal de relógio comum de sincronismo não ser viável, ou suficiente para permitir a convivência entre dois ou mais sistemas terrestres, é de responsabilidade de todos os interessados dos diferentes sistemas envolvidos, inclusive operando em faixas adjacentes, a busca por outras soluções de coordenação técnica, incluindo a possibilidade de que parte do espectro já consignado aos interessados seja utilizado como faixa de guarda no contexto da solução de coordenação.

5.13.17.5. As soluções de coordenação técnica implementadas deverão ser refletidas em documento de acordo de coordenação firmado entre as partes envolvidas.

5.13.17.6. No caso de alteração técnica de estação terrestre para a qual já tenha sido firmado acordo de coordenação, será necessário novo peticionamento junto à Agência para atualização de características técnicas, e revisão do acordo já estabelecido.

#### 5.13.18. Coordenação internacional

5.13.18.1. Em zonas de fronteira, a operação de estações base ou nodais estará sujeita a requisitos estabelecidos em acordos internacionais.

5.13.18.2. Até que se estabeleçam acordos fronteiriços em que o Brasil seja signatário, deverá ser cumprido o limite de densidade de fluxo de potência (pfd) produzida a 3 metros acima do solo

**faixa de 4.910 MHz a 4.990 MHz**

5.14.1. Nas subfaixa de radiofrequências de 4.910 MHz a 4.990 MHz, os limites operacionais e as frequências nominais das portadoras dos canais de radiofrequências são calculadas utilizando os parâmetros definidos na Tabela XIII.

Tabela XIII - Parâmetros de canalização e limites para sistemas operando na faixa de 4.910 MHz

Identificação da canalização	Aplicação	Faixa	Intervalo de Frequências	F1	BW	N
XIII.1	Ponto área	4,9 GHz	4.910 – 4.915 MHz	4.910,5 MHz	1 MHz	5
XIII.2	Ponto área	4,915 GHz	4.915 – 4.925 MHz	4.915,7 MHz	5 MHz	2
XIII.3	Ponto-a-ponto Ponto multiponto	4,925 GHz	4.925 – 4.925 MHz	4.927,5 MHz	5 MHz	2
XIII.4	Ponto-a-ponto Ponto multiponto	4,935 GHz	4.935 – 4.945 MHz	4.935,5 MHz	1 MHz	10
XIII.5	Ponto-a-ponto Ponto multiponto	4,945 GHz	4.945 – 4.960 MHz	4.947,5 MHz	5 MHz	3
XIII.6	Ponto área	4,960 GHz	4.960 – 4.985 MHz	4.962,5 MHz	5 MHz	5
XIII.7	Ponto área	4,985 GHz	4.985 – 4.990 MHz	4.985,5 MHz	1 MHz	5

**Limites de Potência**

5.14.2. Os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes às canalizações XII.1 a XII.7 devem limitar potências de transmissão aos valores apresentados a seguir:

I - A potência máxima entregue pelo transmissor à antena das estações Classe I e Classe II deve observar os limites estabelecidos na Tabela XIII-a.

Tabela XIII-a – Potência máxima transmitida pela estação



	7 dBm	20 dBm
5	14 dBm	27 dBm
10	17 dBm	30 dBm
15	18,8 dBm	38,8 dBm
20	20 dBm	33 dBm

II - Para os equipamentos de Classe I, a máxima densidade espectral de potência da estação deve ser 8 dBm/MHz.

III - Para os equipamentos de Classe II, a máxima densidade espectral de potência da estação deve ser 21 dBm/MHz.

5.14.2.1. Os equipamentos Classes I e II podem utilizar antenas com ganho de até 9 dBi.

5.14.2.2. Equipamentos operando com antenas direcionais e ganho superior a 9 dBi podem ser utilizados, desde que a potência na saída do transmissor e a respectiva densidade espectral de potência sejam reduzidas na mesma quantidade em dB que o ganho direcional da antena exceder a 9 dBi.

5.14.2.3. Os equipamentos Classe II, utilizados em aplicações ponto-a-ponto ou ponto-multiponto, podem fazer uso de antenas direcionais com ganho até 26 dBi.

5.14.2.4. Equipamentos com antenas direcionais e ganho superior a 26 dBi podem ser utilizados, desde que a potência na saída do transmissor e a respectiva densidade espectral de potência sejam reduzidas pela mesma quantidade em dB que o ganho direcional da antena exceder a 26 dBi.

5.14.3. Excepcionalmente, no caso de câmeras móveis instaladas em aeronaves com transmissão em tempo real do vídeo ao solo, durante atendimento a situações de emergência ou urgência, será permitido o aumento da potência na saída do transmissor que exceda os limites da Tabela XIII-a, desde que haja acordo de coordenação com os sistemas potencialmente afetados.

5.14.3.1. O aumento da potência referido no 5.14.3 deve ser o menor possível para permitir a adequada continuidade da comunicação.

5.14.3.2. Os limites estabelecidos na Tabela XIII-a devem ser restabelecidos tão logo cessem as condições que exigiram o aumento excepcional da potência.

### Emissões Indesejadas

5.14.4. Os limites de emissões indesejadas devem observar os valores estabelecidos na Tabela XIII-b, sendo que o valor de atenuação necessário varia em função do percentual (h) de largura de faixa.

Tabela XIII-b - Limites de emissões indesejadas

Percentual de Largura de Faixa (h)	Valor de Atenuação (dB) em relação à frequência central	
	Classe I	Classe II
0 – 45 %	0	0



50 – 55 %	$10 + 24 \cdot \log(h/50)$	$26 + 145 \cdot \log(h/50)$
55 – 100 %	$20 + 31 \cdot \log(h/55)$	$32 + 31 \cdot \log(h/55)$
100 – 150 %	$28 + 68 \cdot \log(h/100)$	$40 + 57 \cdot \log(h/100)$
Acima de 150 %	40	50

Onde:

- O percentual (h) é calculado dividindo-se a largura de faixa utilizada que se encontra acima ou abaixo da frequência central pela largura de faixa ocupada pelo canal

### 5.15. Parâmetros de canalização, limites operacionais e demais condições de uso de sistemas operando nas faixas de 10 GHz e 11 GHz

5.15.1. Nas faixas de radiofrequências de 10 GHz e 11 GHz, os limites operacionais e as frequências nominais das portadoras dos canais de radiofrequências são calculadas utilizando os parâmetros definidos na Tabela XIV.

Tabela XIV - Parâmetros de canalização e limites para sistemas operando na faixa de 10 GHz a 11 GHz

Identificação da canalização	Aplicação	Faixa	Intervalo de Frequências	F1	ED	BW	N	Potência máxima na saída do transmissor (dBm)	Ganho mínimo da antena (dBi)	Distância mínima de enlace (km)
XIV.1	Ponto-a-ponto	10,5 GHz	10,15 – 10,30 GHz / 10,50 – 10,65 GHz	10,15225 GHz	350 MHz	3,5 MHz	42	27	33	10
XIV.2	Ponto multiponto	10,5 GHz	10,15 – 10,30 GHz / 10,50 – 10,65 GHz	10,15225 GHz	350 MHz	3,5 MHz	42	27	-	-
XIV.3	Ponto multiponto	10,5 GHz	10,15 – 10,30 GHz /	10,1855 GHz	350 MHz	7 MHz	16	27	-	-





XIV.4	Ponto-a-ponto	GH z	10,70 – 1 1,70 GHz	5 GH z	MH z	MH z	12	33	40	12
-------	---------------	---------	-----------------------	-----------	---------	---------	----	----	----	----

5.15.2. Para os sistemas ponto multiponto operando nas faixas de radiofrequências objeto desta seção, a subfaixa de 10.150 MHz a 10.300 MHz deve ser utilizada para a transmissão das estações nodais e a subfaixa de 10.500 MHz a 10.650 MHz para a transmissão das estações terminais.

### Limites de Potência

5.15.3. Os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes às canalizações XIV.1 a XIV.4 devem limitar as potências de transmissão aos valores apresentados a seguir:

I - A e.i.r.p. máxima da estação deve ser 85 dBm.

II - Na faixa de 10.600 MHz a 10.650 MHz, a e.i.r.p. máxima da estação deve ser 70 dBm.

III - Para as canalizações XIV.1 a XIV.3, a potência máxima entregue pelo transmissor à antena de uma estação nodal deve ser de 30 dBm, para as estações localizadas em municípios com população inferior a 200.000 (duzentos mil) habitantes.

### Condições operacionais adicionais

5.15.4. As estações de sistemas ponto-a-ponto que não fizerem uso do controle automático da potência de transmissão (ATPC), não devem causar interferência prejudicial nem solicitar proteção de outras estações de radiocomunicação.

5.15.5. Os requisitos de distância mínima de enlace e ganho mínimo de antena são aplicáveis somente aos sistemas ponto-a-ponto em que pelo menos uma das estações esteja localizadas em municípios com população superior a 200.000 (duzentos mil) habitantes.

5.15.5.1. Os requisitos de distância mínima de enlace e ganho mínimo de antena não são aplicáveis em ambientes marítimos em enlaces em que ambas as estações estejam com afastamento superior a 22 km da costa brasileira.

5.15.6. Quando as estações operarem com valores máximos de e.i.r.p. superiores a 75 dBm, as prestadoras são responsáveis pelas estações transmissoras devem envidar os devidos esforços para que a direção da radiação máxima de qualquer antena seja separada da órbita de satélites geoestacionários por pelo menos 1,5°, considerando o efeito da refração atmosférica.

5.15.7. Para os sistemas ponto-a-ponto operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes à canalização XIV.1, com estações localizadas em municípios com população inferior a 200.000 (duzentos mil) habitantes:

I - Deve-se utilizar os canais de 1 a 9, nesta ordem e, em não havendo disponibilidade destes canais, deve-se utilizar os canais de 17 a 10, nesta ordem.

II - Na impossibilidade técnica da consignação dos canais de acordo com o inciso I, os sistemas ponto a ponto podem fazer uso dos canais 26 a 42 de forma compartilhada com os sistemas ponto multiponto, observado a ordem do inciso I do item 5.15.8.

III - Somente na hipótese de não existir canal disponível entre os mencionados nos dois incisos anteriores será admitida a utilização dos canais 18 a 25, de forma compartilhada com os sistemas ponto multiponto.



5.15.8. Para a canalização XIV.2, com estações localizadas em municípios com população inferior a 200.000 (duzentos mil) habitantes:

I - Deve-se utilizar os canais 42 a 34, nesta ordem e, em não havendo disponibilidade destes canais, deve-se utilizar os canais de 26 a 33, nesta ordem.

II - Na impossibilidade técnica da consignação dos canais de acordo com o inciso I, os sistemas ponto multiponto poderão fazer uso dos canais 1 a 17 de forma compartilhada com os sistemas ponto a ponto, obedecida a ordem do inciso I do item 5.15.7.

III - Somente na hipótese de não existir canal disponível entre os mencionados dois incisos anteriores será admitida a utilização dos canais 18 a 25, de forma compartilhada com os sistemas ponto a ponto.

IV - Nenhuma estação nodal, assim como nenhuma estação terminal, utilizando os canais de 10 a 42 deve estar localizada em municípios com população igual ou superior a 200.000 (duzentos mil) habitantes.

5.15.8.1. Nos municípios com população igual ou superior a 200.000 (duzentos mil) habitantes deve-se utilizar somente os canais de 6 a 9.

5.15.9. Para os sistemas ponto multiponto operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes à canalização XIV.3:

I - É necessário comprovar a realização de coordenação prévia com as prestadoras existentes que operem em um mesmo canal ou em canais adjacentes em áreas geográficas limítrofes e, em blocos adjacentes em uma mesma área geográfica.



II - Caso a coordenação prévia prevista no inciso anterior não seja possível em função de alguns desses canais não terem sido ainda objeto de autorização pela Anatel, a prestadora do serviço deverá apresentar termo assumindo que envidará os esforços necessários para garantir a coexistência livre de interferências prejudiciais com os futuros sistemas entrantes, que estejam operando de acordo com este Ato.

III - Para a estação nodal que utilize antena setorial com ângulo de meia potência de até 90° (noventa graus), a densidade de fluxo de potência máxima deve ser de -118 dB(W/m²) em 1 MHz, quando medida a uma distância de 15 km a partir da divisa da área na qual a prestadora de serviço está autorizada a operar.

IV - O uso da faixa de 10.182 MHz a 10.294 MHz e de 10.532 MHz a 10.644 MHz, em municípios com população igual ou superior a 200.000 (duzentos mil) habitantes, está restrito a sistemas ponto multiponto em que a estação nodal apresente, por setor de até 90°, uma relação entre a capacidade de transmissão e a largura de faixa ocupada de no mínimo 1,21.

V - Excepcionalmente, o uso da faixa de 10.182 MHz a 10.294 MHz e de 10.532 MHz a 10.644 MHz, em municípios com menos de 200.000 (duzentos mil) habitantes, quando verificado o interesse socioeconômico na implantação de sistemas ponto multiponto em que a estação nodal apresente, por setor de até 90°, uma relação entre a capacidade de transmissão e a largura de faixa ocupada de, no mínimo, 1,21, a Anatel poderá autorizar o uso de um ou mais pares de blocos de 7 MHz.

5.15.10. Para os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes à canalização XV.4, as estações localizadas em municípios, regiões integradas de desenvolvimento econômico ou regi



O canal seja, no máximo, igual a 30 MHz.

5.15.11. Para os sistemas ponto multiponto operando nas subfaixas de radiofrequências correspondent es às canalizações XIV.2 e XIV.3, podem ser autorizados sistemas que utilizem tanto método de duplex ação FDD quanto TDD. No caso do emprego de TDD, quando for solicitado mais de um sentido de trans missão, serão consignados ambos os sentidos de transmissão do mesmo canal ou bloco, sucessivame nte, até completar o número total de canais ou blocos a serem consignados.

#### 5.16. Parâmetros de canalização, limites operacionais e demais condições de uso de sistemas operando na faixa de 13 GHz a 19 GHz

5.16.1. Nas subfaixas de radiofrequências de 13 GHz a 19 GHz, os limites operacionais e as frequências n ominais das portadoras dos canais de radiofrequências são calculadas utilizando os parâmetros defini dos na Tabela XV.

Tabela XV - Parâmetros de canalização e limites para sistemas operando na faixa de 13 GHz a 19 GHz

Identificaçã o da canaliz ação	Aplicação	Fai xa	Intervalo de Frequências	F1	ED	BW	N	Potência máxi ma na saída d o transmissor (dBm)	Ganho mínim o da antena (dBi)
XV.1	Ponto-a-ponto	13 GHz	12,70 – 12,97 5 GHz / 13 – 13,25 G Hz	12,751 GHz	266 MHz	28 M Hz	8	32	30
XV.2	Ponto-a-ponto	15 GHz	14,50 – 15,35 GHz	14,52 9 GHz	420 MHz	56 M Hz	7	30	31
XV.3	Ponto-a-ponto	15 GHz	14,50 – 15,35 GHz	14,515 GHz	420 MHz	28 M Hz	1 5	30	31
XV.4	Ponto-a-ponto	15 GHz	14,50 – 15,35 GHz	14,515 GHz	420 MHz	14 M Hz	2 9	30	31
XV.5	Ponto-a-ponto	15 GHz	14,50 – 15,35 GHz	14,50 8 GHz	420 MHz	7 MH z	5 9	30	31
XV.6	Ponto-a-ponto	18 GHz	17,70 – 18,14 GHz /	17,727 5 GHz	1.560 MHz	55 M Hz	7	30	33



XV.7	Ponto-a-ponto	18 GHz z	17,70 – 18,14 GHz / 19,26 – 19,70 GHz	17,727 5 GHz	1.560 MHz	27,5 MHz	1 4	30	33
XV.8	Ponto-a-ponto	18 GHz z	17,70 – 18,14 GHz / 19,26 – 19,70 GHz	17,713 75 GHz z	1.560 MHz	13,75 MHz	2 8	30	33
XV.9	Ponto-a-ponto	19 GHz z	18,60 – 18,8 2 GHz / 18,92 – 19,16 GHz	18,64 25 GHz z	340 MHz	5 MH z	1 2	27	33
XV.10	Ponto-a-ponto	19 GHz z	18,60 – 18,8 2 GHz / 18,92 – 19,16 GHz	18,702 5 GHz	340 MHz	5 MH z	1 2	27	33
XV.11	Ponto-a-ponto	19 GHz z	18,60 – 18,8 2 GHz / 18,92 – 19,16 GHz	18,762 5 GHz	340 MHz	5 MH z	1 2	27	33

**Limites de Potência**

5.16.2. Os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes às canalizações XV.1 a XV.11 devem limitar as potências de transmissão aos valores apresentados a seguir:

I - A e.i.r.p. máxima da estação deve ser 85 dBm.

**Condições operacionais adicionais**

5.16.3. As estações de sistemas ponto-a-ponto que não fizerem uso do controle automático da potência de transmissão (ATPC), não devem causar interferência prejudicial nem solicitar proteção de outras estações de radiocomunicação.

5.16.4. Os requisitos de ganho mínimo de antena são aplicáveis somente aos sistemas ponto-a-ponto e m que pelo menos uma das estações esteja localizadas em municípios com população superior a 200.000 (duzentos mil) habitantes.

5.16.4.1. Os requisitos de ganho mínimo de antena não são aplicáveis em ambientes marítimos e m enlaces em que ambas as estações estejam com afastamento superior a 22 km da costa brasileira.



5.16.6. Para os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes à canalização XV.5, podem ser utilizados submúltiplos de canalização entre os canais 1 a 15.

### 5.17. Parâmetros de canalização, limites operacionais e demais condições de uso de sistemas operando na faixa de 27,5 GHz a 27,9 GHz

5.17.1. Nas subfaixa de radiofrequências de 27,5 GHz a 27,9 GHz, os limites operacionais e as frequências nominais das portadoras dos canais de radiofrequências são calculadas utilizando os parâmetros definidos na Tabela XVI.

Tabela XVI - Parâmetros de canalização e limites para sistemas operando na faixa de 27,5 GHz

Identificação da canalização	Aplicação	Faixa	Intervalo de Frequências	F1	BW	N
XVI.1	Ponto multiponto Ponto área	27,5 GHz	27,5 – 27,9 GHz	27.750 MHz	50 MHz	8

5.17.2. Na subfaixa de radiofrequências de 27,5 GHz a 27,9 GHz deve ser utilizado método de multiplexação por divisão de tempo.

#### Limites de Potência



5.17.3. Os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes à canalização XIV.1 devem limitar potências de transmissão aos valores apresentados a seguir:

I - A máxima densidade espectral de e.i.r.p. da estação base, nodal ou repetidora deve ser 57 dBm/100 MHz.

II - Estações móveis ou terminais devem operar com e.i.r.p. máxima de acordo com a Tabela XVI-a e devem implementar controle automático de potência.

Tabela XVI-a – Potência máxima transmitida pela estação móvel ou terminal.

Tipo de estação	Potência TRP máxima	Potência e.i.r.p. máxima
Terminal de acesso fixo sem fio (Equipamento classe 1)	35 dBm	55 dBm
Móvel veicular (Equipamento classe 2)	23 dBm	43 dBm
Móvel portátil (Equipamento classe 3)	23 dBm	43 dBm
Terminal não portátil de alta potência (Equipamento classe 4)	23 dBm	43 dBm



5.17.5. As emissões indesejadas das estações operando na subfaixa de radiofrequências de 27,5 GHz a 27,9 GHz, dentro da faixa de frequências de 23,6 GHz a 24 GHz, utilizada por sistemas passivos do serviço de exploração da Terra por satélite, devem se limitar ao valor de:

- I - -3 dBm/200 MHz TRP, para estações rádio base ativadas até 1º de setembro de 2027;
- II - -9 dBm/200 MHz TRP para estações rádio base ativadas após 1º de setembro de 2027;
- III - 1 dBm/200 MHz TRP, para estações móveis ativadas até 1º de setembro de 2027;
- IV - -5 dBm/200 MHz TRP, para estações móveis ativadas após 1º de setembro de 2027.

#### Emissões fora de faixa

5.17.5.1. As emissões fora de faixa são especificadas em termos de ACLR e em termos de OBUE.

5.17.5.2. Para estação móvel ou terminal operando na subfaixa de radiofrequências de 27,5 GHz a 27,9 GHz, o ACLR deve ser maior ou igual a 17 dB.

5.17.5.3. Para estação base, nodal ou repetidora operando na subfaixa de radiofrequências de 27,5 GHz a 27,9 GHz, os valores de ACLR devem estar de acordo com a Tabela XVI-b.

Tabela XVI-b – ACLR mínimo para estação base, nodal ou repetidora **nota 8**

Largura de faixa em MHz (BW <sub>Canal</sub> )	Deslocamento da frequência central da portadora transmitida em relação a frequência central do canal adjacente superior ou inferior	Canal Adjacente	Tipo de filtro no canal adjacente e respectiva largura de faixa	Limite ACLR (dB)
50, 100, 200, 400	BW <sub>Canal</sub>	Mesma largura de BW <sub>Canal</sub>	Filtro Quadrado (BW <sub>Config</sub> )	28

**nota 8:** O valor absoluto de ACLR é de -13 dBm/MHz para estações base de área ampla, e de -20 dBm/MHz para estações base de médio alcance e de área local. Em caso de conflito entre o valor absoluto e o valor relativo, aplica-se como limite final o menos restritivo entre eles.

Onde:

- BW<sub>Canal</sub> é a largura de faixa do canal;
- BW<sub>Config</sub> é a configuração da largura de faixa de transmissão (em MHz) no canal de frequências consignado, isto é, BW<sub>Config</sub> (em MHz) = NRB (número de *resource blocks*) x espaçamento de subportadoras x 12.

5.17.5.4. O deslocamento máximo da máscara de emissões indesejadas a partir dos limites da faixa de operação de 27,5 GHz a 27,9 GHz é de  $\Delta f_{OBUE} = 1.500$  MHz.



Tabela XVI-c – Limites de OBUE da estação base, nodal ou repetidora com antena AAS (antena integrada).

Deslocamento de frequência a partir das extremidades do canal ( $f$ deslocamento)	Nível máximo de potência	Faixa de resolução para medição
$0 \text{ MHz} \leq f \text{ deslocamento} < 0,1 \times \text{BW contígua}$	$\min[-5 \text{ dB}, \max[\text{P}_{\text{nominal,t,TRP}} - 35 \text{ dB}, -12 \text{ dBm}]]$	1 MHz
$0,1 \times \text{BW contígua} \leq f \text{ deslocamento} < f \text{ B}$	$\min[-13 \text{ dB}, \max[\text{P}_{\text{nominal,t,TRP}} - 43 \text{ dB}, -20 \text{ dBm}]]$	1 MHz
$f \text{ B} \leq f \text{ deslocamento} < f \text{ deslocamento\_Max}$	$\min[-5 \text{ dB}, \max[\text{P}_{\text{nominal,t,TRP}} - 33 \text{ dB}, -10 \text{ dBm}]]$	10 MHz

Onde:

- BWcontígua é a largura de faixas de transmissão contígua ou contínua, isto é, largura de faixa de canal para uma portadora única ou a largura de faixa de canal para portadoras agregadas de forma contígua ou contínua;
- $f \text{ B} = 2 \times \text{BWcontígua}$ , quando  $\text{BWcontígua} \leq 500 \text{ MHz}$ , caso contrário  $f \text{ B} = \text{BWcontígua} + 500 \text{ MHz}$ ;
- $\text{P}_{\text{nominal,t,TRP}}$  é a potência nominal de saída TRP total: potência média declarada por interface de radiação (RIB, do inglês *Radiated Interface Boundary*) no período em que o transmissor está ativo;
- $f \text{ deslocamento\_Max}$  é o deslocamento máximo de frequência que deve estar contido nos limites da faixa de frequências de 26,0 GHz a 29,4 GHz, correspondentes aos limites da faixa de operação  $\pm \Delta f_{\text{OBUE}}$ .

Emissões fora de faixa

5.17.6. Para estações com antena AAS (antena integrada) são consideradas espúrias as emissões em frequências inferiores a 26,0 GHz e superiores a 29,4 GHz (deslocamento de  $\Delta f_{\text{OBUE}}$  abaixo e acima das extremidades inferior e superior da faixa de operação, respectivamente).

5.17.7. Para estação móvel ou terminal as emissões espúrias devem estar de acordo com a Tabela XVI-d.

Tabela XVI-d – Limite máximo de emissões espúrias da estação móvel ou terminal

Faixa	Limite máximo	Largura de faixa de medição
6 GHz a 12,75 GHz	-30 dBm	1 MHz
12,75 GHz a 55,8 GHz	-13 dBm	1 MHz



Faixa	Limite máximo	Largura de faixa de medição
1 GHz a 18 GHz	-30 dBm	1 MHz
18 GHz a 23,5 GHz	-15 dBm	10 MHz
23,5 GHz a 25,0 GHz <b>nota 7</b>	-10 dBm	10 MHz
31 GHz a 32,5 GHz	-10 dBm	10 MHz
32,5 GHz a 41,5 GHz	-15 dBm	10 MHz
41,5 GHz a 55,8 GHz <b>nota 8</b>	-20 dBm	10 MHz

**nota 7:** Deve-se observar também os limites do item 19.2.1;

**nota 8:** Para as subfaixas de 50,2 GHz a 50,4 GHz e 52,6 GHz a 54,25 GHz, deve ser aplicado limite de espúrias de -30 dBm/MHz.



### Condições operacionais adicionais

5.17.9. O apontamento dos feixes das antenas transmissoras de estações rádio base *outdoor* deve se limitar abaixo da linha do horizonte.

5.17.10. O apontamento mecânico das antenas transmissoras de estações rádio base *outdoor* deve se limitar à linha do horizonte ou abaixo dela.

5.17.11. Não poderá ser consignada largura de faixa de frequências superior a 200 MHz para estações operando em ambiente *outdoor*.

5.17.12. As estações de sistemas terrestres autorizados não devem solicitar proteção contra interferência prejudicial de estações do Serviço Fixo por Satélite na faixa de frequências de 27,5 GHz a 27,9 GHz.

### 5.1.8. Parâmetros de canalização, limites operacionais e demais condições de uso de sistemas operando na faixa de 23 GHz a 90 GHz

5.18.1. Na faixa de frequências de 23 GHz a 90 GHz, os limites operacionais e as frequências nominais das portadoras dos canais de radiofrequências são calculadas utilizando os parâmetros definidos na Tabela XVII.

Tabela XVII - Parâmetros de canalização e limites para sistemas operando na faixa de 23 GHz a 90 GHz





								(dBm)	
XVII.1	Ponto-a-ponto	23 GHz	21,2 – 21,8 GHz / 22,4 – 23 GHz	21,205 GHz	200 MHz	10 MHz	60	30	34
XVII.2	Ponto-a-ponto	23 GHz	21,8 – 22,4 GHz / 23 – 23,6 GHz	21,8085 GHz	1.232 MHz	7 MHz	20	30	34
XVII.3	Ponto-a-ponto	23 GHz	21,8 – 22,4 GHz / 23 – 23,6 GHz	21,952 GHz	1.232 MHz	7 MHz	20	30	34
XVII.4	Ponto-a-ponto	23 GHz	21,8 – 22,4 GHz / 23 – 23,6 GHz	22,0955 GHz	1.232 MHz	7 MHz	19	30	34
XVII.5	Ponto-a-ponto	23 GHz	21,8 – 22,4 GHz / 23 – 23,6 GHz	22,2355 GHz	1.232 MHz	7 MHz	19	30	34
XVII.6	Ponto-a-ponto	23 GHz	21,8 – 22,4 GHz / 23 – 23,6 GHz	21,8087 GHz	1.231,8 MHz	10,5 MHz	13	30	34
XVII.7	Ponto-a-ponto	23 GHz	21,8 – 22,4 GHz / 23 – 23,6 GHz	21,952 GHz	1.232 MHz	10,5 MHz	13	30	34
XVII.8	Ponto-a-ponto	23 GHz	21,8 – 22,4 GHz /	22,099 GHz	1.232 MHz	10,5 MHz	12	30	34





XVII.9	Ponto-a-ponto	23 GHz	21,0 – 22,4 GHz / 23 – 23,6 GHz	22,23 55 GHz	1.232 MHz	10,5 MHz	1 2	30	34
XVII.10	Ponto-a-ponto	23 GHz	21,2 – 21,55 GHz / 22,4 – 22,75 GHz	21,225 GHz	1.200 MHz	50 M Hz	7	30	34
XVII.11	Ponto multiponto	31 GHz	31 – 31,15 G Hz / 31,15 – 31,30 GHz	31,037 5 GHz	75 M Hz	75 M Hz	2	20	-
XVII.12	Ponto-a-ponto	33 GHz	31,8 – 33,4 G Hz	31,82 9 GHz	812 M Hz	28 M Hz	1 2	30	38
XVII.13	Ponto-a-ponto	38 GHz	37 – 38,248 GHz / 38,248 – 39, 5 GHz	37,016 GHz	1.260 MHz	28 M Hz	4 4	30	38
XVII.14	Ponto-a-ponto	80 GHz	71 – 76 GHz / 81 – 86 GHz	71,125 0 GHz	10.00 0 MHz	62,5 MHz	7 6	30	38
XVII.15	Ponto-a-ponto	90 GHz	92,05 – 92,5 GHz / 93,55 – 94 G Hz	92,07 5 GHz	1.500 MHz	50 M Hz	9	30	38
XVII.16	Ponto-a-ponto	90 GHz	92,6 – 93,45 GHz / 94,1 – 94,5 G Hz	92,62 5 GHz	1.500 MHz	50 M Hz	1 7	30	38



### Condições operacionais adicionais

5.18.3. As estações de sistemas ponto-a-ponto que não fizerem uso do controle automático da potência de transmissão (ATPC), não devem causar interferência prejudicial nem solicitar proteção de outras estações de radiocomunicação.

5.18.4. Os requisitos de ganho mínimo de antena são aplicáveis somente aos sistemas ponto-a-ponto e m que pelo menos uma das estações esteja localizadas em municípios com população superior a 200.000 (duzentos mil) habitantes.

5.18.4.1. Os requisitos de ganho mínimo de antena não são aplicáveis em ambientes marítimos e m enlaces em que ambas as estações estejam com afastamento superior a 22 km da costa brasileira.

5.18.5. Para os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes às canalizações XVII.2 a XVII.5, podem ser utilizados submúltiplos de canalização entre os canais 1 a 5.

5.18.6. Para os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes à canalização XV II.13, podem ser utilizados submúltiplos de canalização entre os canais 1 a 10.

5.18.7. Para os sistemas ponto multiponto operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes à canalização XVII.11, podem ser autorizados sistemas que utilizem tanto método de duplexação FDD quanto TDD. No caso do emprego de TDD, quando for solicitado mais de um sentido de transmissão, serão consignados ambos os sentidos de transmissão do mesmo canal ou bloco, sucessivamente, até completar o número total de canais ou blocos a serem consignados.



5.18.8. Para os sistemas operando nas subfaixas de radiofrequências correspondentes à canalização XV II.14, as prestadoras responsáveis pelas estações transmissoras devem garantir que a densidade espectral de fluxo de potência no Rádio Observatório de Itapetinga, situado em Atibaia-SP, na coordenada 23°11'5,077" Latitude Sul e 46°33'28,429" Longitude Oeste, não ultrapasse o limiar de -228 dB(W/(m<sup>2</sup> Hz)), na faixa em que desejam operar.

5.18.8.1. Os lóbulos principais das antenas não podem estar direcionados para o Rádio Observatório de Itapetinga quando a distância entre as antenas e o Rádio Observatório de Itapetinga for menor do que 60 km.

5.18.8.2. As estações cujos lóbulos principais das antenas não estejam direcionados para o Rádio Observatório de Itapetinga podem ser instaladas a uma distância menor do que 60 km, desde que o interessado apresente estudo de viabilidade técnica comprovando convivência harmônica entre os sistemas.

5.18.9. Mesmo respeitadas as disposições do item 5.18.8, caso seja identificada interferência prejudicial na estação de Radioastronomia do Rádio Observatório de Itapetinga, os sistemas interferentes devem ser desligados imediatamente.

## 6. DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

6.1. Não podem ser expedidas novas autorizações de uso de radiofrequências ou prorrogadas as autorizações em vigor, associadas ao serviço limitado privado, sob condições de uso diferentes das dispostas nestes Requisitos Técnicos, sem prejuízo do licenciamento ou das consignações associados à prestação do serviço, salvo disposição específica em contrário.



6.2.1. Após a data prevista no item 6.2, as consignações em desacordo com as condições dispostas nestes Requisitos Técnicos serão excluídas do banco de dados técnicos e administrativos da Anatel (BDTA).

6.3. Para sistemas associados a aplicações ponto-a-ponto, correspondentes aos itens 5.10, 5.15 a 5.16 e 5.18, a partir de 1º de janeiro de 2026, não podem ser licenciadas novas estações ou consignadas novas radiofrequências a estações já licenciadas, em desacordo com os requisitos de distância mínima de enlace e ganho mínimo das antenas, objeto deste Requisitos Técnicos.

[Voltar](#)