

AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES

ATO Nº 1477, DE 05 DE MARÇO DE 2021

O SUPERINTENDENTE DE OUTORGA E RECURSOS À PRESTAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES - ANATEL, no uso de suas competências, consoante o disposto no art. 156 e incisos, do Regimento Interno da Anatel, aprovado pela [Resolução nº 612, de 29 de abril de 2013](#), e;

CONSIDERANDO o disposto no inciso VIII do art. 19 da Lei nº 9.472, de 1997, cabe à Anatel 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;

CONSIDERANDO a competência da Anatel para regular a utilização eficiente e adequada do espectro, restringindo o emprego, ou modificando a destinação de determinadas radiofrequências ou faixas;

CONSIDERANDO o fato de o espectro de radiofrequências ser um bem público e escasso, administrado pela Agência;

CONSIDERANDO a necessidade de otimizar o uso das faixas de radiofrequências;

CONSIDERANDO a evolução tecnológica, que pode facilitar o emprego de sistema de antena ativa (AAS - *Active Antenna System*), incluindo técnicas de MIMO (*Multiple Input Multiple Output*) e conformação de feixes (*beamforming*), para apoiar aplicações banda-larga com o uso do espectro de forma mais eficiente;

CONSIDERANDO o disposto nos §§ 1º e 2º, do art. 4º, do Regulamento Anexo a Resolução nº 711, de 28 de maio de 2019, que prevê que os limites de potência de estações operando na faixa de 3,3 - 3,7 GHz serão estabelecidos por meio de Requisitos Técnicos aprovados por Ato da Superintendência responsável pela administração do uso do espectro de radiofrequências;

CONSIDERANDO a Proposta de Atuações Regulatórias (SEI nº 3077101), aprovada pelo Acórdão nº 651 (SEI nº 3434164), nos autos do Processo nº 53500.014958/2016-89;

CONSIDERANDO as contribuições recebidas em decorrência da Consulta Pública nº 50, de 14 de outubro de 2019, publicada no Diário Oficial da União de 16 de outubro de 2019; e,

CONSIDERANDO o constante dos autos do processo nº 53500.011701/2020-51;

RESOLVE:

Art. 1º Aprovar os requisitos técnicos e operacionais de condições de uso da subfaixa 3.300 MHz e 3.700 MHz, por estações no Serviço Móvel Pessoal – SMP, no Serviço de Comunicação Multimídia – SCM, no Serviço Telefônico Fixo Comutado – STFC e no Serviço Limitado Privado – SLP, na forma do Anexo a este Ato.

Art. 2º Este Ato entra em vigor em 1º de abril de 2021.

ANEXO**REQUISITOS TÉCNICOS E OPERACIONAIS DE USO DA FAIXA DE 3.300 MHZ A 3.700 MHZ****1. OBJETIVO**

1.1. Estabelecer os requisitos técnicos e operacionais de uso do espectro por estações operando na faixa de frequências de 3.300 MHz a 3.700 MHz e, em conformidade com o Regulamento sobre Condições de Uso da Faixa de Radiofrequências de 3,5 GHz, associadas ao Serviço Móvel Pessoal – SMP, Serviço de Comunicação Multimídia – SCM, Serviço Telefônico Fixo Comutado – STFC ou Serviço Limitado Privado – SLP.

2. REFERÊNCIAS

- 2.1. Regulamento Anexo a Resolução nº 711, de 28 de maio de 2019.
- 2.2. 3GPP TS 38.101 V16.3.0 (2020-03): *User Equipment (UE) radio transmission and reception (Release 16)*.
- 2.3. 3GPP TS 38.104 V16.3.0 (2020-03): *Base Station (BS) radio transmission and reception (Release 16)*.
- 2.4. 3GPP TS 38.141 V16.4.0 (2019-12): *Base Station (BS) conformance testing*.
- 2.5. ECC Report 281 (2018-06): *Analysis of the suitability of the regulatory technical conditions for 5G MFCN operation in the 3400-3800 MHz band*.
- 2.6. Recomendação UIT-R SM. 1541-6: *Unwanted emissions in the out-of-band domain*.

- 2.7. Recomendação UIT-R SM. 328-11: *Spectra and bandwidth of emissions*.
- 2.8. Recomendação UIT-R SM. 329-12: *Unwanted emissions in the spurious domain*.

3. DEFINIÇÕES

- 3.1. AAS (do inglês, Active Antenna System): sistema de antenas integradas aos elementos ativos do transceptor (transmissor, receptor).
- 3.2. ACLR (do inglês, Adjacent Channel Leakage Ratio): mede o desempenho de um transmissor quanto à capacidade de supressão de energia no canal adjacente, é definida como a razão, expressa em dB, entre a potência média no canal de operação e a potência média emitida no canal adjacente.
- 3.3. e.i.r.p: potência equivalente isotropicamente radiada.
- 3.4. Emissões espúrias: são emissões causadas por efeitos indesejados do transmissor, como emissão de harmônicos, emissão parasitária, produtos de intermodulação e produtos de conversão de frequência, excluídas as emissões fora de faixa.
- 3.5. Emissões fora de faixa: são emissões indesejáveis imediatamente fora da largura de faixa do canal, resultantes do processo de modulação e da não linearidade no transmissor, excluídas as emissões espúrias.
- 3.6. Emissões indesejáveis: consistem em emissões fora de faixa e emissões espúrias.
- 3.7. OBUE (do inglês, Operating Band Unwanted Emissions): consistem nas emissões indesejáveis compreendidas na faixa de operação do sistema acrescida de um deslocamento de frequências (f_{offset}) abaixo e acima das extremidades inferior e superior da faixa de operação, respectivamente.
- 3.8. TRP (do inglês, Total Radiated Power): é definido como a integral da potência transmitida em diferentes direções em toda a esfera de radiação.

4. POTÊNCIA DE OPERAÇÃO

- 4.1. A potência utilizada deve ser a mínima necessária à realização do serviço com boa qualidade e adequada confiabilidade.
- 4.2. Estações base, nodal e repetidora devem operar com e.i.r.p máxima de acordo com a Tabela I.

Tabela I - Potência máxima transmitida pela estação base, nodal ou repetidora.

Faixa de frequência	Potência máxima
3.300 - 3.700 MHz	65 dBm/10 MHz e.i.r.p por polarização

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

Tabela II – Potência máxima transmitida pela estação móvel ou terminal.

Tipo de estação	Potência máxima
Móvel portátil	26 dBm na saída do transmissor
Móvel veicular	43 dBm e.i.r.p
Terminal	43 dBm e.i.r.p

5. EMISSÕES INDESEJÁVEIS

- 5.1. Os limites de potência desta seção se referem a valores de TRP para antenas AAS (antena integrada) e a valores de potência conduzida para antenas não AAS (antena não integrada).
- 5.2. Emissões fora de faixa:
- 5.2.1. As emissões fora de faixa são especificadas em termos de ACLR e em termos de OBUE.
- 5.2.2. Para estação móvel ou terminal operando na faixa de frequências de 3.300 MHz a 3.700 MHz o ACLR deve ser no mínimo de 30 dB.
- 5.2.3. Para estação base, nodal ou repetidora operando na faixa de frequências de 3.300 MHz a 3.700 MHz o ACLR deve estar de acordo com a Tabela III.

Tabela III – ACLR mínimo para estação base, nodal ou repetidora nota 1

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	BW_{Canal}	Mesma largura de BW_{Config}	Filtro Quadrado (BW_{Config})	45 dB
	$2 \times BW_{\text{Canal}}$	Mesma largura de BW_{Config}	Filtro Quadrado (BW_{Config})	45 dB
	$BW_{\text{Canal}}/2 + 2,5$ MHz	BW de 5 MHz	Filtro Quadrado (4,5 MHz)	45 dB
	$BW_{\text{Canal}}/2 + 7,5$ MHz	BW de 5 MHz	Filtro Quadrado (4,5 MHz)	45 dB

Onde:

a) BW_{Canal} é a largura de faixa do canal;

b) BW_{Config} é a configuração da largura de faixa de transmissão (em MHz) no canal de frequência consignado, isto é, BW_{Config} (em MHz) = NRB (número de resource blocks) x espaçamento de subportadoras x 12; e,
c) BW é a largura de faixa.

nota 1:

O limite de valor absoluto para ACLR é:

- Para sistema não AAS -15 dBm/MHz por porta;
- Para sistema AAS TRP -6 dBm/MHz;

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

Em caso de conflito entre o valor absoluto e o valor relativo, aplica-se como limite final o menos restritivo dentre eles.

5.2.4. Para estação base, nodal ou repetidora com antena não AAS (antena não integrada) as emissões indesejáveis por porta na faixa de frequências 3.260 MHz a 3.740 MHz (OBUE) devem estar de acordo com a Tabela IV.

Tabela IV – Limites de OBUE por porta da estação base, nodal ou repetidora com antena não integrada.

Faixa de frequência (f)	Nível máximo de potência	Faixa de resolução para medição
3.260 MHz ≤ f < 3290 MHz	-15 dBm	1 MHz
3.290 MHz ≤ f < 3295 MHz	-14 dBm	100 kHz
3.295 MHz ≤ f < 3300 MHz	-7dBm-(7/5)*(f/MHz – 0,05) dB	100 kHz
3.700 MHz < f ≤ 3.705 MHz	-7dBm-(7/5)*(f/MHz – 0,05) dB	100 kHz
3.705 MHz < f ≤ 3.710 MHz	-14 dBm	100 kHz
3.710 MHz < f ≤ 3.720 MHz	-15 dBm	1 MHz
3.720 MHz < f ≤ 3.740 MHz	-40 dBm	1 MHz

5.2.5. Para estação base, nodal ou repetidora com antena AAS (antena integrada) as emissões indesejáveis na faixa de frequências 3.260 MHz a 3.740 MHz (OBUE) devem estar de acordo com a Tabela V.

Tabela V – Limites TRP de OBUE da estação base, nodal ou repetidora com antena AAS ^{nota 2}

Faixa de frequência (f)	Nível máximo de potência	Faixa de resolução para medição
3.260 MHz ≤ f < 3300 MHz	-6 dBm	1 MHz
3.290 MHz ≤ f < 3295 MHz	-5 dBm	100 kHz
3.295 MHz ≤ f < 3300 MHz	2 dBm-(7/5)*(f/MHz – 0,05) dB	100 kHz
3.700 MHz < f ≤ 3.705 MHz	2 dBm-(7/5)*(f/MHz – 0,05) dB	100 kHz
3.705 MHz < f ≤ 3.710 MHz	-5 dBm	100 kHz
3.710 MHz < f ≤ 3.720 MHz	-6 dBm	1 MHz
3.720 MHz < f ≤ 3.740 MHz	-31 dBm	1 MHz

nota 2: Caso exista um sistema AAS que permita a realização de medidas conduzidas por portas de transmissão, o valor do limite por porta será igual ao valor $TRP-10*\log_{10}(N_{portas de transmissão})$.

5.3. Emissões espúrias:

5.3.1. Para estações com antena não AAS (antena não integrada) ou com antena AAS (antena integrada) são consideradas espúrias emissões em frequências inferiores a 3.260 MHz e superiores a 3.740 MHz (deslocamento de 40 MHz abaixo e acima das extremidades inferior e superior da faixa de operação, respectivamente).

5.3.2. Para estação base, nodal ou repetidora com antena não AAS (antena não integrada) 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 4,2 GHz e 4,5 GHz a 4,8 GHz que devem ser no máximo de -52 dBm/MHz por porta.

5.3.3. Para estação base, nodal ou repetidora com antena AAS (antena integrada)^{nota 3} as emissões espúrias devem ser no máximo de -21 dBm/MHz TRP (do inglês, Total Radiated Power) na faixa de frequências de 1 GHz a 18,5 GHz, exceto nas faixas de frequências de 3,74 GHz a 4,2 GHz e 4,5 GHz a 4,8 GHz que devem ser no máximo de -43 dBm/MHz TRP.

nota 3: 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 $TRP-10*\log_{10}(N_{portas de transmissão})$.

5.3.4. Para estação móvel ou terminal as emissões espúrias devem ser no máximo de -30 dBm/MHz na faixa de frequências de 1 GHz a 18,5 GHz.