

**AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES**

ATO Nº 14448, DE 04 DE DEZEMBRO DE 2017

**O SUPERINTENDENTE DE OUTORGA E RECURSOS À PRESTAÇÃO - ANATEL**, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pela Portaria nº 419, de 24 de maio de 2013, e

CONSIDERANDO a competência dada pelos Incisos XIII e XIV do Art. 19 da Lei n.º 9.472/97 – Lei Geral de Telecomunicações;

CONSIDERANDO o Inciso II do Art. 9º do Regulamento para Certificação e Homologação de Produtos para Telecomunicações, aprovado pela Resolução n.º 242, de 30 de novembro de 2000;

CONSIDERANDO o Art. 1º da Portaria nº 419 de 24 de maio de 2013;

CONSIDERANDO o constante dos autos do processo nº 53500.020152/2012-04;

CONSIDERANDO o constante dos autos do processo nº 53500.070674/2017-53.

**RESOLVE:**

Art. 1º Revogar o Art. 1º do Ato nº 11.542, de 23 de agosto de 2017, publicado no DOU de 28/08/2017, tornando sem efeito seu Anexo I.

Art. 2º Revogar o Ato nº 12.927, de 10 de outubro de 2017, publicado no DOU de 01/11/2017.

Art. 3º Aprovar os Requisitos Técnicos para a Avaliação da Conformidade de Equipamentos de Radiocomunicação de Radiação Restrita, na forma do Anexo I deste Ato.

§ 1º Entrarão em vigor 90 (noventa) dias após a publicação deste Ato, os seguintes requisitos contidos no Anexo I:

I - O subitem 4.1.6, que determina a aplicabilidade dos requisitos técnicos de Compatibilidade Eletromagnética;

II - Os limites de emissões fora da faixa ou espúrios para as faixas de frequências 72-73 MHz, 74,6-74,8 MHz e 75,2-76 MHz contidas na tabela XV do item 20; e

III - A alteração das faixa de frequências de uso restrito para microfones sem fio de 614-806 MHz para 614-698 MHz na tabela XV do item 20.

§ 2º Até a entrada em vigor dos requisitos listados nos incisos I a III do parágrafo anterior, os seguintes requisitos deverão ser observados:

I - A avaliação da conformidade relativa à Compatibilidade Eletromagnética deverá observar os requisitos técnicos vigentes, com exceção dos ensaios de emissões radiadas e imunidade a perturbações de radiofrequência irradiadas.

II - Para avaliação das emissões fora da faixa ou espúrios nas faixas de frequências 72-73 MHz, 74,6-74,8 MHz e 75,2-76 MHz (tabela XV) deverá ser considerado o limite de 1.500 microvolts por metro medidos a 3 metros de distância.

III - Aplicar a faixa de frequências 614-806 MHz em substituição à faixa 614-698 MHz na tabela XV.

Art. 4º Este Ato entra em vigor na data de sua publicação no Boletim de Serviço Eletrônico da Anatel.



Documento assinado eletronicamente por **Vitor Elisio Goes de Oliveira Menezes**, **Superintendente de Outorga e Recursos à Prestação**, em 29/12/2017, às 18:31, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 23, inciso II, da [Portaria nº 912/2017](#) da Anatel.



A autenticidade deste documento pode ser conferida em <http://www.anatel.gov.br/autenticidade>, informando o código verificador **2184849** e o código CRC **8764B7AE**.

## ANEXO I

### REQUISITOS TÉCNICOS PARA A AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE EQUIPAMENTOS DE RADIOCOMUNICAÇÃO DE RADIAÇÃO RESTRITA

#### 1. OBJETIVO

1.1. Este documento tem por objetivo estabelecer os requisitos técnicos dos equipamentos de radiocomunicação de radiação restrita, conforme previsto no art. 10 do Regulamento sobre Equipamentos de Radiocomunicação de Radiação Restrita, aprovado pela Resolução nº 680, de 27 de junho de 2017.

#### 2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

2.1. Regulamento para Certificação e Homologação de Produtos para Telecomunicações, aprovado pela Resolução nº 242, de 30 de novembro de 2000.

2.2. Norma para Certificação de Produtos para Telecomunicações, aprovada pela Resolução nº 323, de 07 de novembro de 2002.

2.3. Regulamento sobre Equipamentos de Radiocomunicação de Radiação Restrita, aprovado pela Resolução nº 680, de 27 de junho de 2017.

2.4. Procedimentos para a realização dos ensaios para a avaliação da conformidade de Equipamentos de Radiocomunicação de Radiação Restrita, aprovado pelo Anexo II ao Ato nº 11.542, de 23 de agosto de 2017.

2.5. *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – CISPR 16 Series.*

#### 3. DEFINIÇÕES

3.1. Para os efeitos deste documento, são adotadas as seguintes definições, além daquelas constantes da referência 2.3:

3.1.1. Dispositivo de Auxílio Auditivo: aparelho usado para prover auxílio auditivo a pessoa ou grupo de pessoas com deficiência. Tal dispositivo pode ser usado para treinamento auricular em uma instituição de educação, para auxílio auditivo em locais de encontros públicos, tais como igreja, teatro, ou auditórios e, em outros locais, exclusivamente para auxílio auditivo a indivíduos portadores de deficiência.

3.1.2. Dispositivo de Telemedicação Biomédica: equipamento usado para transmitir medidas de fenômenos biomédicos humanos ou animais para um receptor, dentro de uma área restrita.

3.1.3. *Duty Cycle*: é o valor da soma das larguras de pulsos em um período de operação, dividido pelo tamanho desse período.

3.1.4. EIRP: potência equivalente isotropicamente irradiada.

3.1.5. Emissor-sensor de Variação de Campo Eletromagnético: Dispositivo que estabelece um campo eletromagnético em sua vizinhança e detecta mudanças naquele campo como resultante do movimento de seres vivos ou objetos dentro de sua faixa de atuação.

3.1.6. Equipamento Bloqueador de Sinais de Radiocomunicações (BSR): equipamento destinado a restringir o emprego de radiofrequências ou faixas de radiofrequências específicas para fins de comunicações.

3.1.7. Equipamento de Localização de Cabo: dispositivo usado de forma não contínua com o objetivo de localizar cabos, linhas, dutos e elementos ou estruturas similares enterrados.

3.1.8. Equipamento de Radiocomunicação de Uso Geral: unidade portátil com capacidade de transmissão bidirecional para comunicação de voz.

3.1.9. Espalhamento Espectral: tecnologia na qual a energia média do sinal transmitido é espalhada sobre uma largura de faixa muito maior do que a largura de faixa que contém a informação.

3.1.10. Interferência Prejudicial: qualquer emissão, irradiação ou indução que obstrua, degrade seriamente ou interrompa repetidamente a telecomunicação.

3.1.11. Microfone sem Fio: sistema composto de um microfone integrado a um transmissor e de um receptor que visa proporcionar o usuário liberdade de movimentos sem as limitações impostas por um meio de transmissão físico (cabo).

3.1.12. 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).

3.1.13. Sistema de Identificação por Radiofrequência (RFID) ou similar: sistema, composto por dispositivo transceptor, que recebe e envia sinais de radiofrequências, quando excitado por um equipamento transceptor interrogador, que tem a capacidade de efetuar a leitura, escrita ou modificação das informações contidas no dispositivo.

3.1.14. Saltos em Frequência: técnica de espalhamento espectral na qual cada transmissor de um mesmo equipamento ocupa um número de radiofrequências no tempo, cada uma delas por um dado período de tempo, período este chamado de período de permanência (*Dwell Time*).

3.1.15. Sequência Direta: técnica na qual se combina a informação do sinal, que normalmente é digital, com uma sequência binária de maior velocidade, cuja combinação resultante é então usada para modular a portadora de radiofrequência. O código binário - uma sequência de bits pseudoaleatória de comprimento fixo que é reciclada continuamente pelo sistema - domina a função de modulação, sendo a causa direta do espalhamento do sinal transmitido.

3.1.16. Sequência Pseudoaleatória: sequência de dados binários que tem, na sua formação, ao mesmo tempo algumas características de sequência aleatória e também algumas de sequência não aleatória.

3.1.17. Sistema de Acesso sem Fio em Banda Larga para Redes Locais: termo aplicado a equipamento, aparelho ou dispositivo, utilizado em aplicações diversas em redes locais sem fio que necessitem de altas velocidades de transmissão, nas faixas de radiofrequências e potências estabelecidas neste documento.

3.1.18. Sistema de Proteção de Perímetro: emissor-sensor de variação de campo eletromagnético que emprega linhas de transmissão de radiofrequência como fonte de radiação e que são instaladas de tal forma que permitem ao sistema detectar movimentos dentro da área protegida.

3.1.19. Sistema de Ramal sem Fio de CPCT: sistema consistindo de uma estação base fixa que se conecta à Central Privada de Comutação Telefônica (CPCT) e unidades terminais móveis que se comunicam diretamente com a estação base. Transmissões de uma unidade terminal móvel são recebidas pela estação base e transferida para a CPCT.

3.1.20. Sistema de Sonorização Ambiental: sistema composto de um transmissor e de receptores integrados a alto-falantes, que visa substituir o meio físico de interligação da fonte sonora às caixas de som.

3.1.21. Sistema de Telefone sem Cordão: sistema consistindo de dois transceptores, um sendo uma estação base fixa que se conecta à rede telefônica pública comutada e a outra uma unidade terminal móvel que se comunica diretamente com a estação base. Transmissões da unidade terminal móvel são recebidas pela estação base e transferidas para a rede do Serviço Telefônico Fixo Comutado (STFC). Informações recebidas da rede telefônica pública comutada são transmitidas pela estação base para a unidade móvel.

3.1.22. Telecomando: uso das telecomunicações para a transmissão de sinais de rádio para iniciar, modificar ou terminar, à distância, funções de equipamento.

3.1.23. Telemetria: uso das telecomunicações para a indicação ou registro automático, à distância, de leituras de instrumento de medida.

3.1.24. Valor de pico: resultado da medição da grandeza física em questão quando se utiliza um instrumento de medição com detector de valor de pico conforme especificado pela CISPR 16.

3.1.25. Valor médio: resultado da medição da grandeza física em questão quando se utiliza um detector de valor médio conforme especificado pela CISPR 16.

3.1.26. Valor quase-pico: resultado da medição da grandeza física em questão quando se utiliza um detector de valor quase-pico conforme especificado pela CISPR 16.

#### 4. DAS CONDIÇÕES GERAIS

4.1. Adicionalmente às condições gerais estabelecidas no Regulamento sobre Equipamentos de Radiocomunicação de Radiação Restrita, deverão ser observados, nos processos de avaliação da conformidade:

4.1.1. Nas faixas 54-72 MHz, 76-88 MHz, 174-216 MHz e 470-806 MHz, a operação de equipamentos de radiação restrita somente poderá ser feita sob condições específicas estabelecidas neste documento.

4.1.2. A intensidade de campo média de um equipamento de radiação restrita operando nas faixas 26,96-27,28 MHz e 49,82-49,90 MHz não deve exceder a:

4.1.2.1. 10.000 microvolts por metro a 3 metros do emissor, para as emissões na radiofrequência portadora;

4.1.2.2. 500 microvolts por metro a 3 metros do emissor, para as emissões fora de faixa, inclusive harmônicas, em qualquer radiofrequência afastada mais de 10 kHz da portadora.

4.1.3. A intensidade de campo média de equipamentos de radiação restrita operando nas faixas de 40,66 MHz a 40,70 MHz não deve exceder 1.000 microvolts por metro a 3 metros do emissor.

4.1.4. Os limites de intensidade de campo média, medida a uma distância de 3 metros, de um equipamento de radiação restrita operando nas faixas 902-907,5 MHz, 915-928 MHz, 2.400-2.483,5 MHz, 5.725-5.875 MHz e 24,00-24,25 GHz não devem exceder ao especificado na Tabela I. O pico de intensidade de campo de qualquer emissão não deve exceder o valor médio especificado por mais de 20 dB. As emissões fora das faixas de frequências especificadas, exceto harmônicos, devem estar atenuadas por, no mínimo, 50 dB do nível da fundamental ou atender aos limites gerais de emissão da Tabela II da referência 2.3, prevalecendo a menor atenuação.

Radiofrequência Fundamental	Intensidade de Campo da Radiofrequência Fundamental (milivolt por metro)	Intensidade de Campo de Harmônicos (microvolt por metro)
902-907,5 MHz	50	500
915-928 MHz	50	500
2.400-2.483,5 MHz	50	500
5.725-5.875 MHz	50	500
24,00-24,25 GHz	250	2.500

Tabela I

4.1.5. A utilização da faixa 433-435 MHz por equipamentos de radiação restrita poderá ser feita com potência irradiada limitada ao valor máximo de 10 mW (EIRP), devendo as emissões fora das faixas de radiofrequência especificada ser inferiores a 250 nW (EIRP) para radiofrequências de até 1000 MHz e 1µW (EIRP) para radiofrequências superiores a 1000 MHz.

4.1.6. Os requisitos técnicos de Compatibilidade Eletromagnética vigentes deverão ser observados no processo de avaliação da conformidade.

4.1.6.1. Estes requisitos aplicam-se, também, aos equipamentos que operem nas condições específicas de uso, conforme definido neste documento.

4.1.7. Os requisitos técnicos de Segurança Elétrica vigentes deverão ser observados no processo de avaliação da conformidade.

4.1.7.1. Estes requisitos aplicam-se também aos equipamentos que operem nas condições específicas de uso, conforme definido neste documento.

## 5. DAS CONDIÇÕES ESPECÍFICAS DE USO

5.1. As disposições estabelecidas nos próximos itens apresentam, entre outros aspectos, limites de emissão alternativos àqueles definidos na referência 2.3, e no subitem 4.1 deste documento, para equipamentos de radiação restrita destinados a aplicações específicas e operando em determinadas faixas de radiofrequências.

5.2. Nos casos em que não houver definição de limites para emissões indesejáveis fora das faixas de radiofrequências especificadas nas condições específicas de uso, deverão ser aplicados os limites da Tabela II da referência 2.3. Em hipótese alguma o nível das emissões indesejáveis pode exceder a intensidade de campo da emissão fundamental.

5.3. Para as aplicações específicas previstas neste documento, nos casos em que a estabilidade de radiofrequência não seja definida, a radiofrequência fundamental deve ser mantida no intervalo abaixo definido, a fim de minimizar a possibilidade de operação fora de faixa.

$$[f_{inf} + 0,1.(f_{sup} - f_{inf})] < f < [f_{sup} - 0,1.(f_{sup} - f_{inf})]$$

onde:

$f_{inf}$  = valor da radiofrequência do limite inferior da faixa permitida; e

$f_{sup}$  = valor da radiofrequência do limite superior da faixa permitida.

## 6. DISPOSITIVOS DE OPERAÇÃO PERIÓDICA

6.1. Dispositivos de Operação Periódica operando nas faixas 40,66-40,70 MHz e acima de 70 MHz devem atender às seguintes condições:

6.1.1. O valor médio da intensidade de campo emitida, medida a uma distância de 3 metros do dispositivo emissor, não deve exceder os valores da Tabela II, respeitando o estabelecido no art. 7º da referência 2.3. Os valores mais restritivos aplicam-se às radiofrequências limites das faixas.



<b>Radiofrequência Fundamental (MHz)</b>	<b>Intensidade de Campo da Radiofrequência Fundamental (microvolt por metro)</b>	<b>Intensidade de Campo de Emissões Espúrias (microvolt por metro)</b>
40,66-40,70	1.000	100
70-130	500	50
130-174	500 a 1.500 (interpolação linear)	50 a 100
174-260	1.500	150
260-470	1.500 a 5.000 (interpolação linear)	150 a 500 (interpolação linear)
Acima de 470	5.000	500

Tabela II

6.1.2. A largura de faixa da emissão, determinada pelos pontos de 20 dB abaixo da portadora modulada, deve estar limitada a 0,25% da radiofrequência central, para dispositivos operando acima de 70 MHz e abaixo de 900 MHz. Para dispositivos operando acima de 900 MHz, a largura de faixa da emissão acima mencionada não deve exceder 0,5% da radiofrequência central.

6.1.3. Para dispositivos operando na faixa 40,66-40,70 MHz, a largura de faixa da emissão deve estar confinada à mencionada faixa e a tolerância da radiofrequência da portadora deve ser de  $\pm 0,01\%$ , para uma variação de temperatura de  $-20^{\circ}\text{C}$  a  $+50^{\circ}\text{C}$  e para uma variação de tensão de alimentação primária de 85% a 115% da tensão nominal em uma temperatura de  $20^{\circ}\text{C}$ . Equipamentos que funcionam com baterias devem ser testados com tensão nominal das baterias.

6.1.4. O dispositivo deve ser provido de meios que automaticamente limitem sua operação tal que a duração de cada transmissão não seja superior a um segundo e o período de silêncio entre transmissões seja de, no mínimo, 30 vezes a duração da transmissão, mas nunca menos de 10 segundos.

6.2. Dispositivos de Operação Periódica operando nas faixas 40,66-40,70 MHz e acima de 70 MHz, cuja emissão está restrita à transmissão de um sinal de controle tais como aqueles usados com sistemas de alarme, dispositivos de abrir e fechar porta, chaves remotas, devem atender às seguintes condições:

6.2.1. O valor médio da intensidade de campo emitida, medida a uma distância de 3 metros do dispositivo emissor, não deve exceder os valores da Tabela III, respeitando o estabelecido no art. 7º da referência 2.3. Os valores mais restritivos aplicam-se às radiofrequências limites das faixas.

<b>Radiofrequência Fundamental (MHz)</b>	<b>Intensidade de Campo da Radiofrequência Fundamental (microvolt por metro)</b>	<b>Intensidade de Campo de Emissões Espúrias (microvolt por metro)</b>
40,66-40,70	2.250	225
70-130	1.250	125
130-174	1.250 a 3.750 (interpolação linear)	125 a 375
174-260	3.750	375

260-470	3.750 a 12.500 (interpolação linear)	375 a 1.250 (interpolação linear)
Acima de 470	12.500	1.250

Tabela III

6.2.2. As disposições dos subitens 6.1.2 e 6.1.3 também se aplicam aos dispositivos de operação periódica objeto do item 6.2.

6.2.3. Se operado manualmente, o dispositivo deve conter uma chave que desative automaticamente o transmissor, no máximo, 5 segundos após cessar a operação manual.

6.2.4. Se o transmissor for ativado automaticamente, deve cessar a transmissão, no máximo, 5 segundos após sua ativação.

6.2.5. Transmissões periódicas em intervalos regulares predeterminados somente são admissíveis em transmissões de supervisão ou de varredura para determinar a integridade sistêmica de transmissores utilizados em aplicações de segurança. Neste caso, a taxa periódica de transmissão não deve ser superior a 1 (um) segundo de duração por hora, para cada transmissor.

6.2.6. Não é permitida a operação, nas condições estabelecidas no subitem 6.2, de:

6.2.6.1. Telecomandos (ou controles remotos) para brinquedos;

6.2.6.2. Sistemas de transmissão contínua, tais como voz ou vídeo;

6.2.6.3. Sistemas de transmissão de dados, exceto aqueles relacionados com o uso de códigos de reconhecimento utilizados para identificar o sensor que é ativado ou para identificar um componente particular como parte do sistema.

## 7. EQUIPAMENTOS DE TELEMEDIÇÃO BIOMÉDICA

7.1. Equipamentos de Telemedicação Biomédica operando na faixa 174-216 MHz devem atender às seguintes condições:

7.1.1. As emissões devem estar confinadas numa faixa de 200 kHz de largura cujo centro é a frequência nominal de operação. A faixa de 200 kHz deve estar totalmente contida na faixa especificada no subitem 7.1.

7.1.2. A intensidade de campo de qualquer emissão dentro da faixa especificada de 200 kHz não deve exceder 1.500 microvolts por metro a 3 metros do equipamento e qualquer emissão fora de faixa deve estar limitada a 150 microvolts por metro, também a 3 metros do equipamento.

7.2. Equipamentos de Telemedicação Biomédica também podem operar nas faixas de radiofrequências destinadas a estações de radiodifusão de sons e imagens. Neste caso, as emissões fundamentais devem estar contidas na faixa 512-566 MHz e o seu uso ser restrito a hospitais.

## 8. EQUIPAMENTOS DE TELEMEDIÇÃO DE CARACTERÍSTICAS DE MATERIAL

8.1. Equipamentos de Telemedicação de Características de Material, operando nas faixas 890-907,5 MHz e 915-940 MHz devem atender às seguintes condições:



8.1.1. Proibida a comunicação de voz ou transmissão de qualquer outro tipo de mensagem.

8.1.2. A intensidade de campo de qualquer emissão na radiofrequência especificada não deve exceder 500 microvolts por metro a 30 metros do equipamento e qualquer emissão fora de faixa deve estar de acordo com os limites gerais de emissão radiada especificados no art. 8º da referência 2.3.

8.1.3. O dispositivo não deve possuir qualquer controle externo ou acessível ao usuário que permita o ajuste ou operação de maneira inconsistente com o estabelecido no subitem 8.1.

8.1.4. Qualquer antena que venha eventualmente a ser utilizada deve estar conectada ao equipamento de forma permanente e não deve ser passível de modificação pelo usuário.

## 9. EMISSOR-SENSOR DE VARIAÇÃO DE CAMPO ELETROMAGNÉTICO

9.1. Emissor-sensor de Variação de Campo Eletromagnético, excluindo-se sistemas de proteção de perímetro, operando nas faixas 902-907,5 MHz, 915-928 MHz, 2.435-2.465 MHz, 5.785-5.815 MHz, 10.500-10.550 MHz e 24.075-24.175 MHz deve atender às seguintes condições:

9.1.1. O valor médio da intensidade de campo a 3 metros do emissor nas faixas de radiofrequências especificadas deve estar de acordo com o constante da Tabela IV.

Radiofrequência Fundamental (MHz)	Intensidade de Campo da Radiofrequência Fundamental (milivolt por metro)	Intensidade de Campo de Harmônicos (milivolt por metro)
902-907,5	500	1,6
915-928	500	1,6
2.435-2.465	500	1,6
5.785-5.815	500	1,6
10.500-10.550	2.500	25
24.075-24.175	2.500	25

Tabela IV

9.1.2. Independente dos limites constantes da Tabela IV, as emissões de harmônicos, nas faixas com restrições abaixo de 17,7 GHz constantes da Tabela I da referência 2.3, devem atender ao estabelecido no art. 8º da referência 2.3.

9.1.3. Nas faixas com restrições iguais ou superiores a 17,7 GHz constantes da Tabela I da referência 2.3, aplicam-se os seguintes requisitos:

9.1.3.1. Para Emissor-Sensor de Variação de Campo Eletromagnético, projetado para uso exclusivamente no interior de construções prediais ou para abrir portas de construções prediais, o valor médio da intensidade de campo não deve ser superior 25 milivolts por metro, a 3 metros do emissor;

9.1.3.2. Emissor-Sensor de Variação de Campo Eletromagnético, projetado para uso em veículos motorizados ou aeronaves, deve incluir característica que impeça sua operação contínua, a não ser que suas

emissões estejam plenamente de acordo com os limites estabelecidos no art. 8º da referência 2.3;

9.1.3.3. É permitida a operação contínua de Emissor-Sensor de Variação de Campo Eletromagnético projetado para ser usado em equipamentos agrícolas, veículos para uso essencialmente no interior de construções prediais ou em operações especiais, em locomotivas, em vagões e em outros equipamentos que viajam em trilhas fixas. Emissor-Sensor de Perturbação de Campo Eletromagnético não será considerado operar em modo contínuo se sua operação estiver restrita a atividades específicas de duração limitada.

9.1.4. Emissões fora das faixas de radiofrequências aqui estabelecidas, exceto harmônicos, devem ser atenuadas, no mínimo, 50 dB em relação ao nível da radiofrequência fundamental ou devem atender aos valores estabelecidos no art. 8º da referência 2.3, prevalecendo a menor atenuação.

9.2. Sensores de variação de campo eletromagnético instalados em veículo e utilizados como sistemas de radar de veículo operando nas faixas 46,7-46,9 GHz e 76-77 GHz devem atender às seguintes condições:

9.2.1. Se o veículo não estiver em movimento, a densidade de potência de qualquer emissão nas faixas de radiofrequências de operação especificadas não deve exceder a 200 nanowatts/cm<sup>2</sup> a uma distância de 3 metros da superfície externa da estrutura de radiação.

9.2.2. Para sensores de variação de campo instalados em qualquer parte a ser vista frontalmente no veículo, a densidade de potência de qualquer emissão dentro das faixas de radiofrequências de operação especificadas, quando o veículo estiver em movimento, não deve ser superior 60 microwatts/cm<sup>2</sup> a uma distância de 3 metros da superfície externa da estrutura de radiação.

9.2.3. Para sensores de variação de campo instalados em qualquer parte a ser vista lateralmente ou por trás do veículo, a densidade de potência de qualquer emissão dentro das faixas de radiofrequências de operação especificadas, quando o veículo estiver em movimento, não deve ser superior 30 microwatts/cm<sup>2</sup> a uma distância de 3 metros da superfície externa da estrutura de radiação.

9.2.4. A densidade de potência de qualquer emissão fora das faixas de radiofrequências de operação deve consistir somente de emissões espúrias e não deve exceder a:

9.2.4.1. 2 picowatts/cm<sup>2</sup> a 3 metros da superfície externa da estrutura de radiação, para sensores de variação de campo instalados em veículos operando na faixa 46,7-46,9 GHz;

9.2.4.2. 600 picowatts/cm<sup>2</sup> a 3 metros da superfície externa da estrutura de radiação, para sensores de variação de campo instalados em qualquer parte a ser vista frontalmente no veículo operando na faixa de 76-77 GHz;

9.2.4.3. 300 picowatts/cm<sup>2</sup> a 3 metros da superfície externa da estrutura de radiação, para sensores de variação de campo instalados em qualquer parte a ser vista lateralmente ou por trás do veículo operando na faixa de 76-77 GHz;

9.2.4.4. Qualquer emissão abaixo de 40 GHz não deve exceder ao estabelecido no art. 8º da referência 2.3.

9.2.5. Emissões na radiofrequência fundamental devem estar restritas às faixas de radiofrequências especificadas no subitem 9.2 durante todas as condições de operação.

9.2.5.1. Não é permitido o uso dos dispositivos objeto do subitem 9.2 em aeronaves ou satélites.

9.3. Emissor-sensor de Variação de Campo Eletromagnético utilizado em sistemas de proteção de perímetro pode operar nas faixas 54-72 MHz e 76-88 MHz, desde que as emissões fundamentais estejam totalmente contidas nas mencionadas faixas e os limites gerais de emissão estabelecidos art. 8º da referência 2.3 sejam atendidos.

9.3.1. O uso de sistemas de proteção de perímetro funcionando nestas faixas não é permitido em residências.

9.4. Emissor-sensor de Variação de Campo Eletromagnético utilizado em sistemas de proteção de perímetro operando na faixa de 40,66-40,70 MHz deve ter o valor médio da intensidade de campo de qualquer emissão limitada a 500 microvolts por metro a 3 metros do emissor.

9.4.1. A intensidade de campo de qualquer emissão fora de faixa não deve exceder os limites gerais de emissão estabelecidos no art. 8º da referência 2.3.

## **10. EQUIPAMENTOS UTILIZANDO TECNOLOGIA DE ESPALHAMENTO ESPECTRAL OU OUTRAS TECNOLOGIAS DE MODULAÇÃO DIGITAL**

10.1. Equipamentos Utilizando Tecnologia de Espalhamento Espectral ou outras Tecnologias de Modulação Digital operando nas faixas 902-907,5 MHz, 915-928 MHz, 2.400-2.483,5 MHz e 5.725-5.850 MHz devem atender às condições estabelecidas neste item.

10.1.1. Na faixa 2400-2483,5 MHz, será admitido apenas o uso de Tecnologia de Espalhamento Espectral ou Tecnologia de Multiplexação Ortogonal por Divisão de Frequência – OFDM.

10.2. Sistemas de salto em radiofrequência devem possuir as seguintes características:

10.2.1. As radiofrequências portadoras dos canais de salto devem estar separadas por um mínimo de 25 kHz ou pela largura de faixa do canal de salto a 20 dB, devendo ser considerado o maior valor;

10.2.2. Alternativamente, sistemas de salto em frequência operando na faixa de radiofrequências 2.400-2.483,5 MHz podem ter frequências portadoras dos canais de salto separadas por 25 kHz ou o equivalente a dois terços da largura de faixa considerada a 20 dB do canal de salto, devendo ser considerado o maior valor, desde que os sistemas operem com uma potência de saída menor do que 125 mW;

10.2.3. O sistema deve saltar para as radiofrequências selecionadas na taxa de salto a partir de uma lista de radiofrequências de salto ordenadas de forma pseudoaleatória;

10.2.4. Cada transmissor deve, em média, usar igualmente cada uma das radiofrequências, quando transmitindo em modo contínuo;

10.2.5. Em adição ao estabelecido nos subitens anteriores, os requisitos a seguir se aplicam aos sistemas de salto em radiofrequência operando nas faixas 902-907,5 MHz e 915-928 MHz:

10.2.5.1. A potência de pico máxima de saída do transmissor não deve ser superior a 1 Watt para sistemas que empreguem no mínimo 35 canais de salto e 0,25 Watt para sistemas empregando menos de 35 canais de salto;

10.2.5.2. Se a largura de faixa do canal de salto a 20 dB for inferior a 250 kHz, o sistema deve usar, no mínimo, 35 radiofrequências de salto e o tempo médio de ocupação de qualquer radiofrequência não deve ser superior a 0,4 segundos num intervalo de 14 segundos;

10.2.5.3. Se a largura de faixa do canal de salto a 20 dB for igual ou maior que 250 kHz, o sistema deve usar, no mínimo, 17 radiofrequências de salto e o tempo médio de ocupação de qualquer radiofrequência não deve ser superior a 0,4 segundos num intervalo de 7 segundos;

10.2.5.4. A máxima largura de faixa ocupada do canal de salto a 20 dB deve estar limitada a 500 kHz.

10.2.6. Em adição ao estabelecido nos subitens 10.2.1 a 10.2.4, sistemas de salto em radiofrequência operando na faixa 2.400 MHz a 2.483,5 MHz devem atender aos seguintes requisitos:

10.2.6.1. Os sistemas devem utilizar, no mínimo, 15 radiofrequências de salto não coincidentes;

10.2.6.2. O tempo médio de ocupação de qualquer radiofrequência não deve ser superior a 0,4 segundos num intervalo de 0,4 segundos multiplicado pelo número de canais de salto utilizado;

10.2.6.3. Os sistemas podem evitar ou suprimir transmissões em uma radiofrequência de salto particular, desde que, no mínimo, 15 canais de salto não coincidentes sejam utilizados;

10.2.6.4. Para os sistemas que utilizam menos de 75 radiofrequências de salto, a potência de pico máxima de saída do transmissor é limitada a 125 mW;

10.2.6.5. Para os sistemas que utilizam um número de radiofrequências de salto maior ou igual a 75, a potência de pico máxima de saída do transmissor é limitada a 1 Watt.

10.2.7. Em adição ao estabelecido nos subitens 10.2.1 a 10.2.4, sistemas de salto em radiofrequência operando na faixa 5.725–5.850 MHz devem atender aos seguintes requisitos:

10.2.7.1. A potência de pico máxima de saída do transmissor não deve ser superior a 1 Watt;

10.2.7.2. O sistema deve usar no mínimo 75 radiofrequências de salto;

10.2.7.3. A máxima largura de faixa ocupada do canal de salto a 20 dB deve estar limitada a 1 MHz;

10.2.7.4. O tempo médio de ocupação de qualquer radiofrequência não deve ser superior a 0,4 segundos num intervalo de 30 segundos.

10.2.8. É permitido aos sistema de espalhamento espectral por salto em frequência implementar métodos para reconhecer a ocupação de canais de salto dentro da faixa de espectro autorizada de forma a, individual e independentemente, adaptar seus conjuntos de saltos de frequência a fim de evitar a operação em canais já ocupados.

10.2.8.1. Não é permitida a coordenação dos sistemas de salto em frequência de forma diversa ao propósito de evitar a ocupação simultânea de frequências de salto individuais por múltiplos transmissores.

10.3. Sistemas utilizando sequência direta ou outras técnicas de modulação digital devem possuir as seguintes características:

10.3.1. A largura de faixa a 6 dB deve ser, no mínimo, 500 kHz;

10.3.2. A potência de pico máxima de saída do transmissor não pode ser superior a 1 Watt;

10.3.3. A densidade espectral de potência, em qualquer faixa de 3 kHz, durante qualquer intervalo de tempo de transmissão contínua, não deve ser superior a 8 dBm;

10.3.4. Alternativamente à avaliação da potência de pico máxima de saída, a avaliação do requisito do subitem 10.3.2 poderá ser realizada com base na medida de valor médio da potência máxima de saída conduzida (definida como a potência de transmissão total entregue a todas as antenas e seus elementos).

10.3.4.1. A medida feita nessa condição não deve incluir intervalos de tempo durante os quais o transmissor está desligado ou está transmitindo a níveis de potência reduzidos;

10.3.4.2. Se o transmissor dispõe de mais de um modo de operação (por exemplo: diferentes métodos de modulação), a potência máxima de saída conduzida a ser considerada deve ser aquela do modo que apresenta a maior potência de transmissão total;

10.3.4.3. O mesmo critério de medida deve ser utilizado na avaliação da densidade espectral de potência estabelecido no subitem 10.3.3;

10.3.4.4. Os equipamentos avaliados sob essas condições estão dispensados do atendimento ao requisito estabelecido no subitem 10.3.1.

10.4. Para os propósitos deste item, sistemas híbridos são os que utilizam uma combinação de técnicas de modulação em sequência direta ou outras técnicas de modulação digital e técnicas de saltos em frequência.

10.4.1. A operação com saltos em radiofrequência do sistema híbrido, com a operação em sequência direta ou outra modulação digital desligada, deve ter um tempo médio de ocupação, em qualquer radiofrequência, não superior a 0,4 s, em um período de tempo, em segundos, igual ao número de radiofrequências de salto utilizadas multiplicado por 0,4.

10.4.2. A operação em sequência direta ou em outra modulação digital do sistema híbrido, com a operação por saltos em radiofrequência desligada, deve

obedecer aos requisitos de potência de saída e de densidade espectral de potência estabelecidos nos subitens 10.3.2, 10.3.3 e 10.3.4.

10.5. Exceto nos casos previstos a seguir, equipamentos utilizando tecnologia de espalhamento espectral ou outras tecnologias de modulação digital, que façam uso de antenas de transmissão com ganho direcional superior a 6 dBi, devem ter a potência de pico máxima na saída do transmissor reduzida para valores abaixo daqueles especificados nos subitens 10.2.5, 10.2.6 e 10.2.7 e no subitem 10.3.3, pela quantidade em dB que o ganho direcional da antena exceder a 6 dBi:

10.5.1. Sistemas operando na faixa de 2.400-2.483,5 MHz e utilizados exclusivamente em aplicações ponto-a-ponto do serviço fixo podem fazer uso de antenas de transmissão com ganho direcional superior a 6 dBi, desde que potência de pico máxima na saída do transmissor seja reduzida de 1 dB para cada 3 dB que o ganho direcional da antena exceder a 6 dBi.

10.5.2. Sistemas operando na faixa 5.725-5.850 MHz e utilizados exclusivamente em aplicações ponto-a-ponto do serviço fixo podem fazer uso de antenas de transmissão com ganho direcional superior a 6 dBi sem necessidade de uma correspondente redução na potência de pico máxima na saída do transmissor.

10.5.2.1. Sistemas utilizados de acordo com o estabelecido nos subitens 10.5.1 e 10.5.2 excluem o uso de aplicações ponto-multiponto, aplicações omnidirecionais e múltiplos equipamentos numa mesma instalação transmitindo a mesma informação;

10.5.2.2. O responsável pela operação de um equipamento funcionando de acordo com o estabelecido nos subitens 10.5.1 e 10.5.2 deve assegurar que o sistema seja utilizado exclusivamente em aplicações ponto-a-ponto do serviço fixo. Informações sobre tal responsabilidade devem constar, com destaque, no manual de instruções fornecido pelo fabricante.

10.6. A potência de radiofrequência produzida, em qualquer largura de faixa de 100 kHz fora de qualquer uma das faixas na qual o sistema esteja operando, conforme estabelecido neste item, deve estar, no mínimo, 20 dB abaixo da potência máxima produzida num intervalo de 100 kHz dentro da faixa de operação.

## 11. SISTEMA DE ACESSO SEM FIO EM BANDA LARGA PARA REDES LOCAIS

11.1. Sistema de Acesso sem Fio em Banda Larga para Redes Locais, operando nas faixas 5.150-5.350 MHz e 5.470-5.725 MHz, devem ser utilizados em aplicações do serviço móvel.

11.1.1. As aplicações do serviço móvel a serem usufruídas pelos usuários dos Sistemas de Acesso sem Fio em Banda Larga para Redes Locais serão nomádicas, ou seja, acesso sem fio em que o terminal do usuário pode se mover livremente dentro da área de cobertura mas que, quando em uso, permanecerá estacionário.

11.2. Sistema de Acesso sem Fio em Banda Larga para Redes Locais, operando na faixa de 5.150 – 5.350 MHz, devem atender às condições estabelecidas no art. 9º da referência 2.3.

11.3. Sistema de Acesso sem Fio em Banda Larga para Redes Locais, operando na faixa 5.470-5.725 MHz, devem atender às seguintes condições:

- 11.3.1. A potência na saída do transmissor é limitada ao máximo de 250 mW;
- 11.3.2. O valor médio da potência EIRP é limitado ao máximo de 1 W;
- 11.3.3. O valor médio da densidade espectral de potência EIRP é limitado ao máximo de 50 mW/MHz.

11.4. Para os sistemas operando de acordo com o estabelecido neste item, as emissões espúrias ou fora de qualquer uma das faixas de operação, devem ser inferiores ao limite EIRP de -27dBm/MHz.

11.5. Os sistemas operando de acordo com os subitens 11.2 e 11.3, devem possuir um mecanismo de controle de potência de transmissão (Transmit Power Control - TPC) que permita a seleção da potência de transmissão e assegure um fator de mitigação de pelo menos 3 dB.

- 11.5.1. Excepcionalmente, será permitido o uso de equipamentos sem o mecanismo TPC. Neste caso, o valor médio da potência EIRP deverá estar limitado a 100 mW para os equipamentos operando na faixa 5.150-5.350 MHz, e a 500 mW para os equipamentos operando na faixa 5.470-5.725 MHz.

11.6. Nas faixas 5.250-5.350 MHz e 5.470-5.725 MHz, o Sistema de Acesso sem Fio em Banda Larga para Redes Locais deve utilizar mecanismo de seleção dinâmica de frequência (Dynamic Frequency Selection - DFS) com as seguintes características:

- 11.6.1. O tempo de verificação da disponibilidade do canal deverá ser de 60 segundos e nenhuma transmissão deverá ser iniciada antes da verificação da disponibilidade do canal;
- 11.6.2. Após a verificação da disponibilidade do canal e tendo sido identificada sua ocupação, este canal estará sujeito a um período de não ocupação de 30 minutos;
- 11.6.3. Para os equipamentos operando com máxima EIRP menor que 200 mW, o mecanismo DFS deverá ser capaz de detectar sinais interferentes acima do limiar de -62 dBm, calculado durante um intervalo médio de 1 microssegundo;
- 11.6.4. Para os equipamentos operando com máxima EIRP entre 200 mW e 1 W, o mecanismo DFS deverá ser capaz de detectar sinais interferentes acima do limiar de -64 dBm, calculado durante um intervalo médio de 1 microssegundo;
- 11.6.5. Caso seja detectado um sinal interferente com valor acima do limiar de detecção do DFS, todas as transmissões no respectivo canal devem cessar dentro de 10 segundos;
- 11.6.6. Admite-se o uso de mecanismo DFS na faixa 5.150-5.250 MHz, entretanto o uso deste mecanismo não é obrigatório nesta faixa.

## 12. EQUIPAMENTO DE LOCALIZAÇÃO DE CABOS

12.1. Equipamento de Localização de Cabos pode operar em qualquer faixa de radiofrequências entre 9 kHz e 490 kHz, desde que atenda às seguintes condições:

- 12.1.1. De 9 kHz a 45 kHz (exclusive) a potência de pico de saída não deve ser superior a 10 Watts;

12.1.2. De 45 kHz a 490 kHz a potência de pico de saída não deve ser superior a 1 Watt.

### 13. SISTEMAS DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIAS

13.1. Sistemas de Identificação por Radiofrequências (RFID), operando nas faixas 119-135 kHz, 13,11-13,36 MHz, 13,41- 14,01 MHz, 433,5-434,5 MHz, 860- 869 MHz, 894-898,5 MHz, 902-907,5 MHz, 915-928 MHz, 2.400- 2.483,5 MHz e 5.725-5.850 MHz devem atender aos limites definidos na Tabela V.

<b>Radiofrequência (MHz, onde não especificado)</b>	<b>Intensidade de Campo Elétrico (microvolt por metro)</b>	<b>Distância da Medida (metro)</b>
119-135 kHz	2400/F(kHz)	300
13,11-13,36 e 13,41-14,01	106	30
433,5-434,5	70.359	3
860-869	70.359	3
894-898,5	70.359	3
902-907,5	70.359	3
915-928	70.359	3
2400-2483,5	50.000	3
5725-5850	50.000	3

Tabela V

13.1.1. Os limites de intensidade de campo deverão ser medidos utilizando-se detector de média.

13.1.2. O pico de intensidade de campo de qualquer emissão não deve exceder os valores especificados na Tabela V por mais de 20 dB.

13.1.3. As emissões indesejáveis fora das faixas de frequências aqui estabelecidas, exceto harmônicos, devem ser atenuadas, no mínimo, 50 dB em relação ao nível da frequência fundamental ou devem atender aos limites gerais estabelecidos no art. 8º da referência 2.3, prevalecendo a menor atenuação.

13.2. As condições estabelecidas neste subitem apresentam, entre outros aspectos, limites de emissão alternativos, àqueles do subitem 13.1 para equipamentos transceptores interrogadores.

13.2.1. Os equipamentos transceptores interrogadores operando nas faixas de radiofrequências 902-907,5 MHz, 915-928 MHz, 2.400-2.483,5 MHz e 5.725-5.850 MHz devem atender às condições estabelecidas nas alíneas abaixo ou no item 10.

13.2.1.1. A potência de pico máxima de saída do transmissor não pode ser superior a 1 Watt;

13.2.1.2. O pico da densidade espectral de potência, em qualquer faixa de 3 kHz durante qualquer intervalo de tempo de transmissão contínua, não deve ser superior a 8 dBm;

13.2.1.3. Equipamentos que façam uso de antenas de transmissão com ganho direcional superior a 6 dBi, devem ter a potência de pico máxima na saída do transmissor reduzida para valores abaixo daquele especificado no



subitem 13.2.1.1, pela quantidade em dB que o ganho direcional da antena exceder a 6 dBi.

13.2.2. Adicionalmente, os equipamentos transceptores interrogadores, dos Sistemas de Identificação Automática de Veículos utilizando técnicas de varredura de radiofrequência e operando nas faixas 2,9-3,26 GHz, 3,267-3,332 GHz, 3,339-3,3458 GHz e 3,358-3,6 GHz devem atender às seguintes condições:

13.2.2.1. A intensidade de campo em qualquer ponto dentro da faixa de radiofrequência de varredura deve estar limitada a 3.000 microvolt/m/MHz a 3 metros do equipamento em qualquer direção;

13.2.2.2. Quando em sua posição de operação, os Sistemas de Identificação Automática de Veículos não devem produzir uma intensidade de campo superior a 400 microvolt/m/MHz a 3 metros do equipamento em qualquer direção dentro de  $\pm 10$  graus do plano horizontal;

13.2.2.3. A intensidade de campo de emissões fora da faixa de radiofrequências de varredura deve estar limitada a 100 microvolt/m/MHz a 3 metros do equipamento medida de 30 MHz a 20 GHz para o sistema completo;

13.2.2.4. A taxa de repetição mínima de varredura do sinal não deve ser inferior a 4.000 varreduras por segundo e a máxima não deve ser superior a 50.000 varreduras por segundo;

13.2.2.5. Sistemas de Identificação Automática de Veículos devem conter também, na etiqueta prevista no art. 6º da referência 2.3, informação sobre a variação, em graus, em relação ao plano horizontal que o equipamento (ou a antena) não pode ser apontado a fim de atender ao disposto no subitem 13.2.2.

13.2.3. A emissão de sinal de equipamento transceptor interrogador, dos Sistemas de Identificação Automática de Veículos, deve limitar-se apenas à área de cobertura necessária para a identificação do veículo.

## 14. SISTEMAS DE TELECOMANDO

14.1. Sistemas de Telecomando operando nas faixas de 26 MHz, 27 MHz, 50 MHz, 53 MHz, 72 MHz e 75 MHz, para uso, exclusivamente, na operação remota de dispositivos de forma unidirecional devem atender às condições estabelecidas neste item.

14.1.1. Não é permitida a operação de Sistema de Telecomando para:

14.1.1.1. Transmissão de voz;

14.1.1.2. Operação de um outro transmissor de telecomando a partir de um ponto que não aquele onde ele se encontra (operação por controle remoto);

14.1.1.3. Transmissão de dados, exceto aqueles sinais codificados e usados com o propósito de reconhecimento do dispositivo específico sob controle.

14.2. Os Sistemas de Telecomando objeto deste item devem operar nas canalizações constantes das Tabelas VI a X.

Canal Nº	radiofrequência (MHz)
01	26,995
02	27,045
03	27,095
04	27,145
05	27,195
06	27,255

Tabela VI - Canalização das Faixas de 26 MHz e de 27 MHz

Canal Nº	Frequência (MHz)
01	50,80
02	50,82
03	50,84
04	50,86
05	50,88
06	50,90
07	50,92
08	50,94
09	50,96
10	50,98

Tabela VII - Canalização da Faixa de 50 MHz

Canal Nº	Frequência (MHz)
01	53,10
02	53,20
03	53,30
04	53,40
05	53,50
06	53,60
07	53,70
08	53,80

Tabela VIII - Canalização da Faixa de 53 MHz

Canal Nº	Frequência (MHz)
1	72,01
2	72,03
3	72,05
4	72,07
5	72,09
6	72,11
7	72,13
8	72,15
9	72,17
10	72,19
11	72,21
12	72,23
13	72,25

14	72,27
15	72,29
16	72,31
17	72,33
18	72,35
19	72,37
20	72,39
21	72,41
22	72,43
23	72,45
24	72,47
25	72,49
26	72,51
27	72,53
28	72,55
29	72,57
30	72,59
31	72,61
32	72,63
33	72,65
34	72,67
35	72,69
36	72,71
37	72,73
38	72,75
39	72,77
40	72,79
41	72,81
42	72,83
43	72,85
44	72,87
45	72,89
46	72,91
47	72,93
48	72,95
49	72,97
50	72,99

Tabela IX - Canalização da Faixa de 72 MHz

<b>Canal Nº</b>	<b>Frequência (MHz)</b>
01	75,41
02	75,43
03	75,45
04	75,47
05	75,49
06	75,51
07	75,53
08	75,55
09	75,57
10	75,59
11	75,61

12	75,63
13	75,65
14	75,67
15	75,69
16	75,71
17	75,73
18	75,75
19	75,77
20	75,79
21	75,81
22	75,83
23	75,85
24	75,87
25	75,89
26	75,91
27	75,93
28	75,95
29	75,97
30	75,99

Tabela X - Canalização da Faixa de radiofrequências de 75 MHz

14.3. A largura de faixa ocupada pelo canal deve ser a menor possível com o objetivo de reduzir interferências entre canais adjacentes e não poderá ser superior a 8 kHz.

14.4. A estabilidade de radiofrequência dos transmissores de Sistemas de Telecomando deve ser de 0,005%.

14.4.1. Para os transmissores de Sistemas de Telecomando operando nas faixas de 72 MHz e de 75 MHz a estabilidade de radiofrequência deve ser de 0,002%.

14.5. A potência máxima da portadora na saída do transmissor, sob qualquer condição de modulação, não deve exceder os limites da Tabela XI.

Faixas de Radiofrequências (MHz)	Potência (Watt)
26 e 27	4,00
50 e 53	1,00
72 e 75	0,75

Tabela XI

14.5.1. Para Sistemas de Telecomando operando na radiofrequência de 27,255 MHz, correspondente ao canal 6 da canalização constante da Tabela VI, é admissível potência na saída do transmissor de até 25 Watts.

14.6. A potência de cada emissão indesejada ou espúria de sistemas operando nas faixas de 26 MHz e de 27 MHz deve estar reduzida da potência máxima de transmissão (P) do rádio em:

14.6.1. Pelo menos 25 dB para qualquer frequência afastada em mais de 50% e até 100%, inclusive, do centro da largura de faixa autorizada;

14.6.2. Pelo menos 35 dB para qualquer frequência afastada em mais de 100% e até 250%, inclusive, do centro da largura de faixa autorizada;

14.6.3. Pelo menos  $43 + 10 \log(P)$  dB ou 35 dB (o que for maior) para qualquer frequência afastada em mais de 250% do centro da largura de faixa autorizada.

14.7. A potência de cada emissão espúria de sistemas operando nas faixas de 50 MHz e de 53 MHz deve estar reduzida da potência máxima de transmissão (P) do rádio em:

14.7.1. Pelo menos 60 dB para qualquer frequência afastada em mais de 250% do centro da largura de faixa autorizada;

14.7.2. Pelo menos 40 dB, para transmissores que possuem potência média de saída menor ou igual a 25 W, não podendo a potência média das emissões espúrias fornecida à antena exceder 25 microwatts, para qualquer frequência afastada em mais de 250% do centro da largura de faixa autorizada.

14.8. A potência de cada emissão indesejada ou espúria de sistemas operando nas faixas de 72 MHz e de 75 MHz deve estar reduzida da potência máxima de transmissão (P) do rádio em:

14.8.1. Pelo menos 25 dB para qualquer frequência afastada em mais de 50% e até 100%, inclusive, do centro da largura de faixa autorizada;

14.8.2. Pelo menos 45 dB para qualquer frequência afastada em mais de 100% e até 125%, inclusive, do centro da largura de faixa autorizada;

14.8.3. Pelo menos 55 dB para qualquer frequência afastada em mais de 125% e até 250%, inclusive, do centro da largura de faixa autorizada;

14.8.4. Pelo menos  $56 + 10\log(P)$  dB para qualquer frequência afastada em mais de 250% do centro da largura de faixa autorizada.

14.9. A antena utilizada em Sistemas de Telecomando não deve ter ganho em relação ao dipolo de meia onda e somente deve ser utilizada com polarização vertical.

14.9.1. A altura da antena em relação ao solo deve ser limitada a 18 metros.

14.10. O uso de Sistemas de Telecomando nas radiofrequências das Tabelas VII e VIII está limitado aos portadores de Certificado de Operador de Estações de Radioamador (COER) de qualquer classe.

14.11. O uso de Sistemas de Telecomando nas radiofrequências da Tabela IX está limitado à operação de aeromodelos e nas radiofrequências da Tabela X à operação de modelos de superfície.

14.12. O usuário de um equipamento de telecomando funcionando de acordo com o estabelecido neste capítulo deve ser orientado sobre a responsabilidade de operar convenientemente o sistema, a fim de evitar interferências prejudiciais nas estações licenciadas e na recepção dos canais 4 e 5 de televisão. Informações sobre tal responsabilidade devem constar, com destaque, no manual de instruções fornecido pelo fabricante.

## 15. EQUIPAMENTO DE RADIOCOMUNICAÇÃO DE USO GERAL

15.1. Equipamentos de Radiocomunicação de Uso Geral são destinados à comunicação bidirecional de voz entre duas pessoas e devem operar de acordo com as seguintes condições:

15.1.1. Nas faixas de radiofrequências 462,53-462,74 MHz e 467,53-467,74 MHz de acordo com a canalização descrita na Tabela XII.

Canal Nº	Radiofrequência (MHz)
01	462,5625
02	462,5750
03	462,5875
04	462,6000
05	462,6125
06	462,6250
07	462,6375
08	462,6500
09	462,6625
10	462,6750
11	462,6875
12	462,7000
13	462,7125
14	467,5625
15	467,5750
16	467,5875
17	467,6000
18	467,6125
19	467,6250
20	467,6375
21	467,6500
22	467,6625
23	467,6750
24	467,6875
25	467,7000
26	467,7125

Tabela XII

15.1.2. Admite-se a utilização de canais intersticiais, desde que a largura de faixa de frequências ocupada pela transmissão e recepção não seja superior a 12,5 kHz.

15.1.3. A potência efetivamente radiada nas radiofrequências portadoras especificadas neste item não deve exceder a 500 mW.

15.1.4. A largura de faixa ocupada pelo canal deve ser a menor possível com o objetivo de reduzir interferências entre canais adjacentes e não poderá ser superior a 12,5 kHz.

15.1.5. A estabilidade de radiofrequência de Equipamento de Radiocomunicação de Uso Geral deve ser de 0,00025%.

15.1.6. A potência de cada emissão indesejada ou espúria de equipamentos de radiocomunicação de uso geral operando deve estar reduzida da potência máxima de transmissão (P) do rádio em:

15.1.6.1. Pelo menos 25 dB para qualquer frequência afastada em mais de 50% e até 100%, inclusive, do centro da largura de faixa autorizada;

15.1.6.2. Pelo menos 35 dB para qualquer frequência afastada em mais de 100% e até 250%, inclusive, do centro da largura de faixa autorizada;

15.1.6.3. Pelo menos  $43 + 10 \log(P)$  dB ou 35 dB (o que for maior) para qualquer frequência afastada em mais de 250% do centro da largura de faixa autorizada.

15.1.7. O uso do Equipamento de Radiocomunicação de Uso Geral na forma de transmissão unidirecional é admitido somente para:

15.1.7.1. Estabelecer comunicação com outra pessoa;

15.1.7.2. Enviar uma mensagem de emergência;

15.1.7.3. Prover auxílio a viajante; ou

15.1.7.4. Efetuar um rápido teste.

15.1.8. O Equipamento de Radiocomunicação de Uso Geral pode transmitir tons para fazer contato ou continuar a comunicação com outro determinado equipamento do sistema:

15.1.8.1. Se o tom for audível (em radiofrequência superior a 300 Hz), sua duração não deve ser maior que 15 segundos;

15.1.8.2. Se a radiofrequência do tom for inferior a 300 Hz, ele pode ser transmitido continuamente enquanto o usuário estiver falando.

15.1.9. Em hipótese alguma é permitida a interconexão de Equipamento de Radiocomunicação de Uso Geral às redes que dão suporte aos serviços prestados em regime público ou privado de interesse coletivo.

15.1.10. Usuários de Equipamento de Radiocomunicação de Uso Geral devem ser orientados pelo fabricante do produto que, a qualquer tempo e em qualquer canal, deve ser dada prioridade a mensagens de comunicação de emergência relacionadas com a segurança da vida.

## 16. SISTEMAS DE RÁDIO DE BAIXA POTÊNCIA OPERANDO EM 19 GHz

16.1. Sistemas rádio de baixa potência para aplicações ponto-multiponto do serviço fixo, utilizados exclusivamente no interior de edificações devem operar de acordo com as condições estabelecidas neste item.

16.2. As radiofrequências portadoras dos canais de radiofrequência devem atender à canalização da Tabela XIII.

Canal Nº	Radiofrequência (MHz)
1	19.165
2	19.175
3	19.185
4	19.195
5	19.205
6	19.215
7	19.225
8	19.235
9	19.245

10	19.255
----	--------

Tabela XIII

16.3. A largura de faixa ocupada pelo canal deve ser a menor possível com o objetivo de reduzir interferências entre canais adjacentes e não pode ser superior a 17 MHz.

16.4. A variação da radiofrequência da portadora deverá estar dentro do limite de 0,001 % da radiofrequência nominal do canal.

16.5. A potência de saída entregue pelo transmissor à antena de uma estação deve ser a mínima necessária à realização do serviço com boa qualidade e adequada confiabilidade, ficando limitada ao valor máximo de 100 mW.

16.5.1. A utilização de potências de transmissão mais baixas, associadas a antenas de maior ganho, deverá ser adotada como um dos objetivos de projeto, ficando a EIRP limitada a 30 dBm.

16.6. Em qualquer faixa de 4 kHz nas faixas 18,82-18,87 GHz ou 19,16-19,21 GHz, cuja radiofrequência central esteja afastada da radiofrequência central do canal em mais de 50% da largura de faixa de canal, a potência média das emissões deve estar atenuada do menor dos dois valores a seguir:

16.6.1.  $A = 35 + 0,003(F - 0,5 \times B)$  dB; ou

16.6.2. 80 dB.

16.6.3. Na equação do subitem 16.6.1, "A" é a atenuação, em dB, abaixo do nível da potência de saída do canal para uma dada polarização; "F" é o valor absoluto, em kHz, da diferença entre a frequência central da faixa de 4 kHz e a frequência central do canal; e "B" é a largura de faixa do canal em kHz.

16.7. Em qualquer faixa de 4 kHz cuja frequência central esteja fora das faixas de radiofrequências 18,82-18,87 GHz ou 19,16-19,21 GHz, a potência média das emissões deve estar atenuada de  $A = 43 + 10 \log(P)$  dB.

16.7.1. Na equação do subitem 16.7, "A" é a atenuação, em dB, abaixo do nível da potência de saída do canal para uma dada polarização e "P" é a potência média de saída, em Watt.

16.8. Sistemas rádio de baixa potência, operando de acordo com o estabelecido neste 16 poderão ter acesso a qualquer um dos canais da Tabela XIII, devendo, no entanto, usar duplexação por divisão no tempo (TDD), isto é, transmissão e recepção no mesmo canal de radiofrequências.

## 17. SISTEMAS OPERANDO NA FAIXA 57-64 GHz

17.1. Sistemas operando de acordo com este item, na faixa 57-64 GHz, devem atender às seguintes condições:

17.1.1. Os sensores fixos de perturbação de campo não devem exceder a 0,1 mW de pico de potência na saída do transmissor nem devem exceder a  $9 \text{ nW/cm}^2$  de pico da densidade de potência, medidas a uma distância de 3 m da estrutura de radiação;

17.1.2. Os demais equipamentos não deverão exceder  $9 \text{ } \mu\text{W/cm}^2$ , de densidade de potência média de qualquer emissão, medida durante o intervalo de



transmissão, nem deverão exceder  $18 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ , de pico de densidade de potência de qualquer emissão medidas a 3 m da estrutura de radiação;

17.1.3. O pico da densidade de potência deverá ser medido com um detector de radiofrequências que tenha uma largura de banda de detecção dentro da faixa 57-64 GHz e que tenha largura de banda de vídeo de pelo menos 10 MHz, ou utiliza um método de medição equivalente;

17.1.4. O nível médio de emissão deve ser calculado, baseando-se no nível de pico medido dentro do período de tempo atual, durante o qual ocorrer a transmissão.

17.2. A potência total de pico na saída do transmissor não deverá exceder 500 mW.

17.2.1. Transmissores com largura de banda de emissão menor que 100 MHz, devem limitar o pico de potência na saída do transmissor em 500 mW vezes a largura de banda de emissão, dividido por 100 MHz.

17.2.2. Para os propósitos do subitem 17.2.1, a largura de banda de emissão é definida como a faixa de radiofrequência ocupada instantaneamente pelo sinal radiado, com modulação, em estado permanente, fora da qual a densidade espectral de potência nunca deve exceder o nível de referência, que está 6 dB abaixo do valor máximo da densidade espectral de potência radiada na faixa de operação.

17.2.3. A largura de banda de emissão, conforme definido no subitem 17.2.2, deve ser medida com uma resolução de largura de banda (RBW) de 100 kHz.

17.3. A radiofrequência fundamental das emissões devem estar dentro da faixa de radiofrequências estabelecida neste item, em qualquer condição de operação.

17.4. No que se refere às emissões espúrias, as seguintes condições devem ser atendidas:

17.4.1. Radiações emitidas abaixo de 40 GHz não deverão exceder os limites gerais contidos na Tabela II da referência 2.3;

17.4.2. Na faixa 40-200 GHz, o nível emissões espúrias não deve exceder  $90 \text{ pW}/\text{cm}^2$  a uma distância de 3 m;

17.4.3. Os níveis de emissões espúrias não devem exceder o nível de emissão na radiofrequência fundamental.

17.5. A operação na faixa 57-64 GHz, de acordo com este item, não é permitida para os seguintes equipamentos:

17.5.1. Equipamentos utilizados em aeronaves ou satélites;

17.5.2. Sensores de perturbação de campo, incluindo sistemas de radar veicular, a menos que o sensor de perturbação de campo seja utilizado em aplicações fixas.

17.6. Para os propósitos deste item, a referência a aplicações fixas inclui sensores de perturbação de campo instalados no equipamento fixo, até mesmo se o sensor se mover dentro do equipamento.

## 18. EQUIPAMENTO BLOQUEADOR DE SINAIS DE RADIOCOMUNICAÇÕES (BSR)

18.1. O Equipamento Bloqueador de Sinais de Radiocomunicações, utilizado exclusivamente no interior de uma mesma edificação ou propriedade imóvel, deve operar de acordo com as condições estabelecidas neste item.

18.2. As faixas de radiofrequências devem ser aquelas que o sistema se propõe a efetuar o bloqueio de sinais e devem incluir as previstas para uso na comunicação entre o terminal de usuário e a estação rádio base ou nodal ou entre terminais de usuário dos seguintes serviços ou aplicações:

- 18.2.1. Serviço Móvel Celular;
- 18.2.2. Serviço Móvel Pessoal;
- 18.2.3. Serviço Móvel Especializado;
- 18.2.4. Serviço de Radiochamada;
- 18.2.5. Serviço Avançado de Mensagens;
- 18.2.6. Serviço de Comunicação Multimídia;
- 18.2.7. Acesso fixo sem fio para prestação do Serviço Telefônico Fixo Comutado destinado ao público em geral (STFC);
- 18.2.8. Serviço Móvel Global por Satélite;
- 18.2.9. Sistema de Telefone sem Cordão, Sistema de Ramal sem Fio de CPCT e Equipamento de Radiocomunicação de Uso Geral;
- 18.2.10. Outros serviços ou aplicações que vierem a ser designados em Ato específico da Anatel.

18.3. O estabelecido no art. 3º da referência 2.3 somente se aplica para interferências que vierem a ser causadas a equipamentos operando em caráter primário fora dos limites da edificação ou propriedade imóvel a que o Bloqueador de Sinais de Radiocomunicações se propõe a efetuar o bloqueio.

18.4. Condições adicionais relacionadas com o uso de equipamento Bloqueador de Sinais de Radiocomunicações serão objeto de regulamentação específica emitida pela Anatel.

## 19. SISTEMAS OPERANDO NAS FAIXAS DE RADIOFREQUÊNCIA ULTRA LARGA

19.1. Sistemas classificados como de Faixa de Radiofrequência Ultra larga, com emissões intencionais com largura de faixa fracionária maior ou igual a 20%, ou com uma largura de faixa, medida entre os pontos de 10 dB do pico da portadora, maior ou igual a 500 MHz, independente da largura de faixa fracionária, devem operar de acordo com as condições estabelecidas na Tabela XIV.

Faixa de Radiofrequência	Restrição de Operação	Limite de Potência ou Intensidade de Campo na Faixa de Operação	Limite de Campo
3100 - 10,600 MHz.	Sistemas de Formação de Imagens Médicas	1) 0 dBm [1]; e 2) -41.3 dBm [2]	1) Art. 8º da r 2) -53,3 d 3) -75,3 dE 4) -53,3 dE

			5) -75,3 dE 6) -51,3
3100 - 10,600 MHz.	Uso restrito em ambientes internos a edificações	1) 0 dBm [1]; e 2) -41.3 dBm [2]	1) Art. 8º da r 2) -75,3 d 3) -85,3 dE 4) -75,3 dE 5) -85,3 dE 6) -53,3 7) -51,3
3100 - 10,600 MHz.	Dispositivos Portáteis [4]	1) 0 dBm [1]; e 2) -41.3 dBm [2]	1) Art. 8º da r 2) -75,3 d 3) -85,3 dE 4) -75,3 dE 5) -85,3 dE 6) -63,3 7) -61
22 - 29 GHz	Sistemas de Radar Veicular	1) 0 dBm [1]; 2) -41.3 dBm [2]; e 3) Todas as emissões a 30 graus ou mais do plano horizontal na faixa de 23.6 a 24.0 GHz devem ser atenuadas em 35 dB.	1) Art. 8º da r 2) -75,3 d 3) -85,3 dE 4) -75,3 dE 5) -85,3 dB 6) -5:

**Notas:**

[1]: Limite de pico EIRP da emissão contido em uma resolução de largura de faixa de 50 MHz centrada na r emissão é radiada. É aceitável o emprego de resolução de largura de faixa diferente, nesse caso o limite de onde RBW é a resolução da largura de faixa empregada em MHz.

[2]: Limite de Média EIRP medido usando uma resolução de largura de faixa de 1 MHz.

[3]: Limite de Média EIRP medido usando uma resolução de largura de faixa não inferior a 1 kHz.

[4]: Dispositivo relativamente pequeno que podem ser portado nas mãos enquanto está sendo operado, e Estes dispositivos podem operar tanto em ambiente interno quanto externo.

Tabela XIV

## 20. SISTEMAS DE TRANSMISSÃO DE ÁUDIO, VÍDEO OU OUTRAS APLICAÇÕES

20.1. Sistema sem fio projetado ou adaptado para prover enlace de rádio entre dois ou mais pontos para transmissão de áudio, vídeo ou monitoramento remoto, como sistemas de telefone sem fio, sistemas de ramal sem fio, sistemas de sonorização ambiental, microfones sem fio, dispositivo de auxílio auditivo, equipamentos de telemedicação e automação, dentre outros, devem operar de acordo com as condições estabelecidas neste Item.

Faixa de Radiofrequência	Largura de Faixa	Estabilidade de Frequência	Condições de Uso do Espectro
43,7-47 MHz	≤ 20 kHz	0,01% [9]	1) Canalização da Tabela XVI deste Anexo. 2) Sistemas Operando nos canais de 1 a 15 devem incorporar Seleção Automática de Canal [7].
48,7-50 MHz	≤ 20 kHz	0,01% [9]	1) Canalização da Tabela XVI deste Anexo. 2) Sistemas Operando nos canais de 1 a 15 devem incorporar Seleção Automática de Canal [7].
88-108 MHz	≤ 200 kHz	subitem 5.3	-

<b>Faixa de Radiofrequência</b>	<b>Largura de Faixa</b>	<b>Estabilidade de Frequência</b>	<b>Condições de Uso do Espectro</b>
54-72 MHz	≤ 200 kHz	0,005% [8]	-
72-73 MHz	≤ 200 kHz	subitem 5.3	-
74,6-74,8 MHz	≤ 200 kHz	subitem 5.3	-
75,2-76 MHz	≤ 200 kHz	subitem 5.3	-
76-88 MHz	≤ 200 kHz	0,005% [8]	-
174-216 MHz	≤ 200 kHz	0,005% [8]	-
225-270 MHz	≤ 200 kHz	subitem 5.3	-
470-608 MHz	≤ 200 kHz	0,005% [8]	-
614-698 MHz	≤ 200 kHz	0,005% [8]	-
864-868 MHz	≤ 100 kHz	subitem 5.3	1) Canalização (MHz): Fn=864,05+n*0,1 n=1, 2, ..., 40 [5]; 2) Seleção Dinâmica do Canal [6]; 3) Duplexação por Divisão no Tempo (TDD)
902-907,5 MHz	≤ 150 kHz	subitem 5.3	Seleção Automática de Canal [7]
915-928 MHz	≤ 150 kHz	subitem 5.3	Seleção Automática de Canal [7]
944-948 MHz	≤ 100 kHz	subitem 5.3	1) Canalização (MHz): Fn=944,05+n*0,1 n=1, 2, ..., 40 [5]; 2) Seleção Dinâmica do Canal [6]; 3) Duplexação por Divisão no Tempo (TDD)
1.910-1.920 MHz	≤ 2000 kHz [10]	subitem 5.3	Deve usar: 1) Duplexação por Divisão no Tempo (TDD); e 2) Seleção Dinâmica do Canal [6]
<b>Notas:</b>			

Faixa de Radiofrequência	Largura de Faixa	Estabilidade de Frequência	Condições de Uso do Espectro
[1]: Potência da portadora não modulada medida na saída do amplificador de potência do transmissor (cor			
[2]: A emissão em qualquer radiofrequência discreta fora da faixa autorizada deve estar atenuada em relação média de saída em Watts;			
[3]: A potência de pico máxima na saída do transmissor. Sistemas que façam uso de antenas com ganho sua correspondente quantidade em dB que o ganho da antena exceder a 2 dBi;			
[4]: Limite máximo da potência efetivamente radiada nas radiofrequências portadoras;			
[5]: Regra de formação da Canalização a ser obedecida na faixa de radiofrequência, que permite o cálculo de			
[6]: Mecanismo que permite que, mesmo durante a comunicação, os canais ocupados sejam monitorados,			
[7]: Mecanismo que evita o estabelecimento de um enlace em radiofrequência já ocupada,			
[8]: Quando for empregada modulação em frequência o desvio máximo permitido é de $\pm 75$ kHz, sendo ad			
[9]: Para Telefones sem Cordão operando na faixas 43,7 MHz-47 MHz e de 48,7 MHz-50 MHz a estabilidade temperatura de $-10^{\circ}$ C a $+50^{\circ}$ C na tensão nominal de alimentação e para valores variando de 85% a 115%			
[10]: Para a faixa 1.910-1.920 MHz não é definida uma canalização e não são admitidos equipamentos que			

Tabela XV

Canal N°	Transmissão da Base (MHz)	Transmissão do Terminal (MHz)
1	43,720	48,760
2	43,740	48,840
3	43,820	48,860
4	43,840	48,920
5	43,920	49,020
6	43,960	49,080
7	44,120	49,100
8	44,160	49,160
9	44,180	49,200
10	44,200	49,240
11	44,320	49,280
12	44,360	49,360
13	44,400	49,400
14	44,460	49,460
15	44,480	49,500
16	46,610	49,670
17	46,630	49,845
18	46,670	49,860
19	46,710	49,770
20	46,730	49,875
21	46,770	49,830
22	46,830	49,890
23	46,870	49,930
24	46,930	49,990
25	46,970	49,970

Tabela XVI

## 21. DA APLICAÇÃO DOS REQUISITOS

21.1. Os requisitos descritos neste documento são aplicáveis aos produtos cujo processo de certificação tenha se iniciado a contar da data de publicação deste Ato.

21.1.1. Considera-se o início do processo de certificação a data na qual o interessado na homologação e o Organismo de Certificação Designado firmaram o contrato para condução do processo de certificação do produto.

21.2. Para os processos que se iniciaram até a data de publicação deste documento, aplicam-se as seguintes regras:

21.2.1. Os requisitos descritos neste documento deverão ser observados na manutenção da certificação do produto.

21.2.2. Na manutenção da certificação, o solicitante da homologação poderá optar por manter a etiqueta referente à declaração dos equipamentos de radiação restrita como originalmente homologada.