REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

MINISTÉRIO DAS COMUNICAÇÕES E TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

PROPOSTA

DE

NORMA

EQUIPAMENTOS DE BAIXA POTÊNCIA

Maio de 2025

NORMA DE EQUIPAMENTOS DE BAIXA POTÊNCIA

FUNDAMENTAÇÃO

A presente Norma Técnica encontra respaldo nas atribuições da Autoridade Reguladora das Comunicações de Moçambique, abreviadamente designado INCM, previstas na Lei n.° 4/2016, de 3 de Junho, Lei das Telecomunicações, cabendo-lhe enquanto regulador assegurar a conformidade técnica, legal, a protecção dos direitos dos consumidores e a promoção de práticas concorrenciais justas e equilibradas.

A actuação do Regulador funda-se na necessidade de estabelecer o regime jurídico da utilização de Equipamentos de Baixa Potência e Curto Alcance, assegurar padrões mínimos de qualidade e segurança e estabelecer condições equitativas entre os operadores do sector.

Adicionalmente, a presente Norma técnica para a utilização de Equipamentos de Baixa Potência e Curto Alcance vai ao encontro das recomendações internacionais e das boas prácticas de regulação, nomeadamente as recomendações da União Internacional das Telecomunicações (UIT) e as Normas Harmonizadas do instituto europeu de normalização de telecomunicações (ETSI), com o objectivo de reforçar a segurança no que concerne a sobrecarregas, interferências e conformidade regulatória dos equipamentos e serviços.

O objectivo desta Norma técnica prende-se com a necessidade de reforçar a regulamentação no contexto de utilização de equipamentos de baixa potência, igualmente designados por equipamentos de radiação restrita e de curto alcance estabelecendo parâmetros técnicos e operacionais necessários para sua exploração, garantindo um serviço de comunicação eficiente e seguro.

Nos termos da legislação em vigor, os utilizadores de equipamentos de baixa potência não estão sujeitos ao regime geral de Licenciamento de Telecomunicações e Recursos Escassos nem ao pagamento de taxas, dado o carácter restrito e de reduzido impacto destes equipamentos. Contudo, tem-se verificado que alguns agentes económicos fazem uso destes equipamentos para fins comerciais e procedem a cobranças das tarifas correspondentes aos seus clientes pelos serviços prestados, sendo portanto legítimo que contribuam para a actividade de gestão, fiscalização e uso eficiente do espectro, assegurando ainda que o regime de isenção não seja utilizado para obtenção de vantagens competitivas desleais e reforçando assim a transparência e o equilíbrio das prácticas concorrenciais no sector das telecomunicações.

Acresce que, a cobrança de taxas pela utilização de equipamentos de baixa potência quando usada para fins comercias é uma práctica adoptada em alguns países da região, nomeadamente na República do Malawi, África do Sul e Zâmbia bem como em países europeus tais como, o Reino Unido e a Austrália, onde há previsão de taxas mesmo para faixas tradicionalmente consideradas livres, quando utilizadas com fins comerciais.

Com a aprovação do presente instrumento regulatório, os equipamentos objecto desta norma poderão operar sem necessidade de autorização para uso de frequência, desde que observadas integralmente as condições e restrições previstas na norma.

São objectivos da proposta:

1. Estabelecer a necessária ordem e conformidade técnica e legal no uso das faixas de frequência pelos dispositivos supramencionados, por forma a prevenir interferências aos equipamentos licenciados que operam em carácter primário, promovendo, assim, uma melhor coordenação e coexistência com sistemas Wi-Fi no mesmo ambiente;

2. Assegurar a observância das normas nacionais e internacionais aliado ao interesse público de proporcionar um mercado de comunicações eficiente, inclusivo e em conformidade com os princípios da legalidade, proporcionalidade e segurança jurídica, promovendo a utilização do espectro radioelétrico de forma racional e eficiente, reduzindo os níveis de interferência e contribuindo para o desenvolvimento sustentável das comunicações sem fio no país.

Nestes termos, propõe-se a aprovação da presente norma.

RESOLUÇÃO n.º _____ /2025

De_____ Maio

Havendo a necessidade de regulamentar o uso e a exploração de equipamentos de radiocomunicação de baixa potência, sujeitos a registo, nos termos do artigo 16 do Regulamento de Licenciamento de Telecomunicações e de Recursos Escassos, o Conselho de Administração, ao abrigo da alínea h) do artigo 11 do Estatuto Orgânico, delibera:

Artigo 1 É aprovada a Norma de Equipamentos de Baixa Potência, em anexo, que constitui parte integrante da presente Resolução.

Artigo 2 A presente Resolução entra em vigor na data da sua publicação.

Aprovado pelo Conselho de Administração.

Publique-se;

A Presidente do Conselho de Administração

Helena Fernandes

NORMA DE EQUIPAMENTOS DE BAIXA POTÊNCIA

CAPÍTULO I

Disposições gerais

Artigo 1

(Objecto)

A presente Norma estabelece o regime jurídico aplicável à utilização de equipamentos de baixa potência e curto alcance no território nacional e as condições técnicas, operacionais e administrativas.

Artigo 2

(Definições)

O significado dos termos e expressões utilizados na presente norma, constam do glossário em anexo, de que é parte integrante.

Artigo 3

(Características Gerais)

Os equipamentos abrangidos pela norma, devem possuir cumulativamente, as seguintes características:

a) antena incorporada com conexões permanentes; ou
b) antena fornecida pelo fabricante, salvo disposição expressa em regulamentação específica que determine o contrário.

Artigo 4

(Condições de funcionamento)

1. Os equipamentos de baixa potência, podem ser utilizados por qualquer serviço de telecomunicações, devendo o operador público observar a legislação aplicável.
2. É permitida a sua utilização em redes locais de uso privativo, excepto quando empregues ao acesso à Internet, nos termos da regulamentação aplicável.

3. As faixas de frequências destinadas ao uso desses equipamentos, não carecem de canalização específica.
4. Os equipamentos de baixa potência que operam em carácter secundário devem obedecer as seguintes condições especificas:
   a) não goza do direito à protecção contra interferências prejudiciais provenientes dos equipamentos, redes e sistemas que operam em carácter primário;
   b) não pode causar interferência aos equipamentos, redes e sistemas que operam em carácter primário.
5. Havendo interferência prejudicial aos equipamentos, redes ou sistemas primários, o funcionamento do equipamento de baixa potência deve ser suspenso imediatamente até que a causa da interferência seja eliminada.
6. Salvo disposição expressa em contrário, os equipamentos abrangidos por esta norma devem ser projectados de forma a impedir o uso de qualquer antena que não seja a fornecida pelo fabricante.

Artigo 5

(Homologação)

Os equipamentos de baixa potência devem ser devidamente homologados, em conformidade com os requisitos e condições definidos em regulamentação específica.

CAPÍTULO II

Condições Especificas do Uso das Frequências

Artigo 6

(Limites de intensidade de campo)

1. A intensidade de campo média, medida a uma distância de 3 (três) metros de um equipamento de baixa potência operando nas faixas de 915 – 915.4 MHz, 2 400 – 2 483.5 MHz, 5 725 – 5 875 MHz e 24 – 24.25 GHz,

não deve exceder os limites especificados na Tabela II, constante do anexo da presente norma.

2. Para todas as outras emissões não previstas no número anterior, a intensidade de campo máxima não deve ultrapassar o valor médio estabelecido na Tabela II em anexo à presente norma.
3. As emissões fora das faixas de frequência especificadas, com excepção das harmónicas, devem estar atenuadas em, no mínimo, 50 dB em relação ao nível da frequência fundamental.
4. As emissões indesejadas não podem exceder a intensidade de campo permitida para a frequência fundamental.

Artigo 7

(Equipamentos nas faixas de ISM)

1. As faixas de frequência e os níveis máximos de potência ou intensidade de campo equivalente para esta categoria de equipamentos estão definidos na tabela II, constante do anexo da presente Norma.
2. A potência máxima radiada (p.a.r.) para equipamentos de telecomando e telemetria nas faixas de frequências de ISM é de 100 mW, sendo obrigatório um espaçamento de canal inferior ou igual a 10 kHz.
3. Os equipamentos de faixa estreita destinados à telemetria, tele-alarmes e transmissão de dados, fora das faixas de ISM, devem operar de acordo com os parâmetros de frequência, potência e espaçamento de canal definidos na tabela III, constante do anexo da presente Norma.

Artigo 8

(Microfones sem fio)

1. Os microfones sem fio estão autorizados a operar nas seguintes frequências:

   a) 34.410 MHz;

   b) 34.590 MHz;

   c) 34.660 MHz;

   d) 34.840 MHz;

e) 40.660 – 40.700 MHz.

2. A largura de banda máxima permitida é de 180 kHz, e a potência aparente radiada (p.a.r.) não pode exceder 1 mW.

Artigo 9

(Sistemas de telefone sem fio)

1. Os sistemas de telefones sem fio devem obedecer às seguintes condições:
   a) operar nas faixas de frequências 46.610 – 46.970 MHz e 49.670 - 49.970 MHz, estabelecidas de acordo com a canalização descrita na tabela IV, em anexa à presente Norma;
   b) as intensidades de campo das emissões nas portadoras das faixas especificadas do número anterior não devem exceder os limites estabelecidos na tabela III, em anexa à presente Norma;
   c) a largura de banda ocupada pelo canal deve ser menor possível, com o objectivo de reduzir interferências entre canais adjacentes e não pode ser superior aos limites estabelecidos na Tabela V, em anexa à presente Norma;
   d) os sistemas de telefones sem fio que operam nos canais de 1 a 15, conforme descrito na tabela VII, em anexa à presente Norma, devem incorporar mecanismos de selecção automática de canal para evitar o estabelecer uma ligação em qualquer frequência ocupada.
2. A estabilidade de frequência para telefones sem fio que operam nas faixas de frequências de 46.610 – 46.970 MHz e 49.670 – 49.970 MHz deve ser:
   a) 0,01% da frequência de operação, para uma variação de temperatura de -10º C a 50º C;
   b) 85% a 115% da tensão nominal a 20º C da tensão nominal de alimentação do equipamento.

Artigo 10

(Equipamentos de detecção de movimento e alerta)

1. A faixa de frequência destinada à operação dos equipamentos de detecção de movimentos e aleta é de 13.4 – 14 GHz.
2. A potência máxima de pico permitida para estes equipamentos é de 25 mW, calculada como potência isotrópica radiada equivalente (p.i.r.e.).

Artigo 11

Equipamento que usam técnicas de espalhamento espectral

1. Sem prejuízo do disposto no Artigo 4 da presente Norma, os equipamentos de sistemas de transmissão de dados que usam técnicas de espalhamento espectral devem obedecer às seguintes condições:
   a) operar sem provocar interferência e não reclamar protecção em relação aos sistemas ou serviços devidamente autorizados;
   b) utilizar técnicas de espalhamento espectral;
   c) possuir um débito binário mínimo de 250 kbit/s.
2. Para sistemas que usam técnicas de espalhamento espectral com sequência directa, o valor de pico da densidade espectral de potência (p.i.r.e.) deve ser inferior a -20 dBW/MHz.
3. Para técnicas de espalhamento espectral com salto de frequência, a potência (p.i.r.e.) de pico não deve exceder -10 dBW, medida numa largura de faixa de 100 kHz.

Artigo 12

(Equipamentos com espalhamento espectral ou modulação digital)

Os equipamentos que utilizam tecnologia de espalhamento espectral ou modulação digital nas faixas de frequências de 2 400 – 2 483.5 MHz e 5 725 – 5 850 MHz devem observar os seguintes critérios:

a) na faixa de frequências de 2 400 – 2 483.5 MHz, é permitido apenas o uso de técnicas de espalhamento espectral ou Multiplexação Ortogonal por Divisão de Frequência (OFDM);

b) salvo disposição em contrário, os equipamentos operando nos termos do presente artigo, podem ser utilizados em aplicações ponto-a-ponto e ponto-multiponto dos serviços fixo ou móvel terrestres.

Artigo 13

(Sistemas de uso de salto em frequência)

1. Os sistemas que utilizam salto em frequência devem cumprir os seguintes requisitos:
   a) as frequências dos canais de salto devem ter espaçamento mínimo de 25 kHz ou potência máxima de 20 dB pela largura de banda do canal;
   b) os saltos devem ser realizados de forma pseudoaleatória a partir de uma lista de frequências predefinidas;
   c) cada transmissor deve, em média usar de igual forma cada uma das frequências;
   d) os receptores devem ter largura de banda compatível com os transmissores e mudar de frequência em sincronia com os sinais transmitidos;
   e) adicionalmente, para a faixa de frequências de 2 400 – 2 483.5 MHz são obrigados:
      I. usar o mínimo de 15 frequências de salto não coincidentes;
      II. ocupar o tempo médio de cada frequência ≤ 0,4 segundos por ciclo;
      III. Permitir a supressão de transmissões em canais específicos, desde que no mínimo 15 canais sejam usados;
      IV. Para sistemas com menos de 75 canais, a potência de pico não deve exceder 125 mW;
      V. Para sistemas com 75 ou mais canais, a potência de pico é limitada a 1 W.
2. Para sistemas que usam a faixa de frequências de 5 725 – 5 850 MHz devem:
   a) operar com a potência de pico máxima de 1 W;

b) usar no mínimo 75 frequências de salto;

c) ocupar a largura de banda de (a 20 dB) ≤ 1 MHz;

d) ocupar o tempo médio de cada frequência ≤ 0,4 segundos em intervalo de 30 segundos.

Artigo 14

(Sistemas de sequência directa)

Os sistemas que utilizam a sequência directa ou outras técnicas de modulação digital devem possuir as seguintes características:

a) largura de banda a uma potência de 6 dB deve ser, no mínimo, 500 kHz;

b) a potência de pico máxima de saída do transmissor não pode ser superior a 1 W;

c) 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;

d) para os sistemas que operam na faixa de frequências de 2 400 – 2 483.5 MHz, cujas estações correspondentes utilizam potência (p.i.r.e.) igual ou inferior a 400 mW, em zonas urbanas, 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 10 dBm.

Artigo 15

(Sistemas híbridos)

1. A operação com saltos em frequência do sistema híbrido, com sequência direta ou outra modulação digital, deve ter um tempo médio de ocupação, em qualquer frequência, não superior a 0,4 segundos.
2. O período de tempo, em segundos, deve ser igual ao número de frequências de salto utilizadas, multiplicado por 0,4.
3. A operação em sequência direta ou em outra modulação digital do sistema híbrido, com a operação por saltos em frequência, deve obedecer aos requisitos de densidade de potência estabelecidos na alínea c) do número 1 do artigo 13.

Artigo 16

(Equipamentos com antenas de ganho direccional)

Os equipamentos que utilizam tecnologia de espalhamento espectral ou outras tecnologias de modulação digital, e fazem uso de antenas de transmissão com ganho direcional superior a 6 dBi, devem reduzir a potência de pico máxima na saída do transmissor para valores abaixo daqueles especificados nas alíneas e) do número 1 do artigo 13 e na alínea a) do artigo 14, pela quantidade em dB que o ganho direccional da antena exceder a 6 dBi, excepto nos seguintes casos:

a) sistemas na faixa de 2 400 - 2 483.5 MHz utilizados exclusivamente em aplicações ponto-a-ponto do serviço fixo podem fazer uso de antenas de transmissão com ganho direccional superior a 6 dBi, desde que a potência de pico máxima na saída do transmissor seja reduzida em 1 dB para cada 3 dB que o ganho direccional da antena exceder a 6 dBi.

b) sistemas na faixa de 5 725 - 5 850 MHz utilizados exclusivamente em aplicações ponto-a-ponto do serviço fixo podem fazer uso de antenas de transmissão com ganho direccional superior a 6 dBi sem necessidade de uma correspondente redução na potência de pico máxima na saída do transmissor.

c) o responsável pela operação de um equipamento funcionando conforme as disposições das alíneas a) e b) do presente artigo, deve assegurar que o sistema seja utilizado exclusivamente em aplicações ponto-a-ponto do serviço fixo.

d) Para efeitos do disposto na alínea d) do presente artigo, informações sobre tal responsabilidade devem constar, com destaque, no manual de instruções fornecido pelo fabricante e no projecto submetido à Autoridade Reguladora.

Artigo 17

(Potência de frequência produzida)

A potência de frequência produzida, em qualquer largura de banda de 100 kHz fora de qualquer uma das faixas de frequências nas quais o sistema esteja a operar, conforme estabelecido neste capítulo, deve estar no mínimo, 20 dB abaixo da potência máxima produzida num intervalo de 100 kHz dentro da faixa de operação.

Artigo 18

(Sistemas de acesso sem fio em banda larga para redes locais)

1. O Sistema de Acesso Sem Fio em Banda Larga para Redes Locais, que opera nas faixas de frequências de 5 150 - 5 350 MHz e 5 470 - 5 725 MHz, deve ser utilizado em aplicações do serviço móvel.
2. O serviço móvel a que se refere o presente artigo significa que o utilizador dos sistemas de acesso sem fio em banda larga para redes locais deverá usar aplicações nómades, ou seja, aquelas em que o terminal do utilizador pode mover-se livremente dentro da área de cobertura.
3. Para os sistemas de acesso sem fio em banda larga para redes locais, que operam na faixa de frequências de 5 150 - 5 350 MHz, devem ser observadas as seguintes condições:
   a) as emissões devem estar confinadas aos ambientes internos (Indoor) dos edifícios;
   b) o valor médio da potência (p.i.r.e.) deverá estar limitado ao máximo de 200 mW;
   c) o valor médio da densidade espectral de potência (p.i.r.e.) deverá estar limitado ao máximo de 10 mW/MHz.
4. Para os sistemas de acesso sem fio em banda larga para redes locais, que operam na faixa de frequências de 5 470 - 5 725 MHz, devem ser observadas as seguintes condições:
   a) a potência máxima de saída do transmissor deverá ser limitada a 250 mW;

b) o valor médio da potência (p.i.r.e.) deverá estar limitado ao máximo de 1 W;

c) o valor médio da densidade espectral de potência (p.i.r.e.) deverá estar limitado ao máximo de 50 mW/MHz.

5. Para os sistemas que operam conforme o estabelecido no presente artigo, as emissões espúrias ou fora de qualquer umas das faixas de frequências de operação devem ser inferiores ao limite (p.i.r.e.) de -27 dBm/MHz.

Artigo 19

(Controlo de potência de transmissão)

1. O sistema que opera de acordo com o estabelecido nos números 2 e 3 do artigo 18 da presente Norma, deve possuir um mecanismo de controlo de potência de transmissão (*Transitions Power Control* - TPC), que permita a selecção da potência de transmissão de forma dinâmica e assegure um fator de mitigação de pelo menos 3 dB.
2. Excepcionalmente, será permitido o uso de equipamentos sem o mecanismo TPC, quando o valor médio da potência (p.i.r.e.) for limitado a 100 mW para os equipamentos que operam na faixa de frequências de 5 150 – 5 350 MHz, e a 500 mW para os equipamentos que operam na faixa de frequências de 5 470 - 5 725 MHz.

Artigo 20

(Selecção dinâmica de frequência)

1. Na faixa de frequências de 5 250 - 5 350 MHz e de 5 470 - 5 725 MHz, o Sistema de Acesso sem Fio em Banda Larga para Redes Locais deve utilizar um mecanismo de selecção dinâmica de frequência (*Dynamic Frequency Selection* - DFS), obedecendo às seguintes condições:

a) nenhuma transmissão deverá ser iniciada antes da verificação da disponibilidade de canal;

b) o tempo de verificação da disponibilidade do canal deverá ser de 60 segundos;

c) 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;

d) para os equipamentos que operam com máxima de p.i.r.e. 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 1µs;

e) para os equipamentos que operam com máxima de p.i.r.e. 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 1µs;

f) 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;

g) admite-se o uso de mecanismo DFS na faixa de frequência de 5 150 – 5 250 MHz, entretanto o uso deste mecanismo não é obrigatório nesta faixa.

Artigo 21

(Equipamentos de pequena potência para telecomando de aeromodelos)

1. Sem prejuízo do disposto no Artigo 3 da presente Norma, os equipamentos de pequena potência utilizados para telecomando de aeromodelos devem operar em regime de não interferência e não protecção, ou seja, não devem causar interferências prejudiciais nem podem reivindicar protecção contra interferências provenientes de sistemas ou serviços de radiocomunicações devidamente autorizados.
2. As faixas de frequência designadas para a operação destes equipamentos constam da Tabela VII, em anexo à presente Norma.
3. A potência aparente radiada (p.a.r.) máxima permitida é de 100 mW, sendo que o funcionamento dos equipamentos deve ser compatível com um espaçamento mínimo entre canais de 10 kHz.

Artigo 22

(Emissor-sensor de variação de campo eletromagnético)

1. Os emissores-sensores de variação de campo electromagnético, excluindo os sistemas de protecção de perímetro, que operam nas faixas de 2 435–2 465 MHz, 5 785–5 815 MHz, 10 500–10 550 MHz e 24 075–24 175 MHz, devem obedecer às seguintes condições:

a) a intensidade de campo eléctrica, medida a 3 metros do emissor, deve estar em conformidade com os limites estabelecidos na tabela VIII, constante em anexo à presente Norma.

2. para os emissores-sensores que operam em faixas com frequências iguais ou superiores a 17.7 GHz, aplicam-se os requisitos adicionais a seguir:

a) para equipamentos projectados para uso exclusivamente em ambientes internos ou para abertura de portas de edificações, a intensidade de campo não deve exceder 25 mV/m, medida a 3 metros do emissor;

b) equipamentos projectados para uso em veículos motorizados ou aeronaves devem possuir mecanismos que impeçam sua operação contínua;

c) é permitida a operação contínua para equipamentos projetados para uso em máquinas agrícolas, veículos utilizados predominantemente em ambientes internos, operações especiais, locomotivas, vagões e outros dispositivos que operem sobre trilhos fixos;

d) um emissor-sensor de variação de campo electromagnético não será considerado em operação contínua quando estiver restrito a actividades específicas com duração limitada.

3. As emissões fora da faixa de operação designada, com excepção das harmónicas, devem ser atenuadas em, no mínimo, 50 dB em relação ao nível da frequência fundamental.

Artigo 23

(Sensores instalados em veículos Radar Veicular)

Os sensores de variação de campo eletromagnético instalados em veículos e utilizados como sistemas de radar veicular, operando nas faixas de 46.7–46.9 GHz e 76–77 GHz, devem obedecer às seguintes condições:

a) quando o veículo não estiver em movimento, a densidade de potência de qualquer emissão dentro das faixas de operação especificadas não deve exceder 200 nW/cm², medida a 3 (três) metros da superfície externa da estrutura de radiação;
b) para sensores de variação de campo instalados em qualquer parte do veículo, com emissão observada frontalmente ao veículo, e com o veículo em movimento, a densidade de potência de qualquer emissão dentro das faixas de operação especificadas não deve exceder 60 µW/cm², medida a 3 (três) metros da superfície externa da estrutura de radiação;
c) para sensores de variação de campo instalados em qualquer parte do veículo, com emissão observada lateralmente ou por trás do veículo, e com o veículo em movimento, a densidade de potência de qualquer emissão dentro das faixas de operação especificadas não deve exceder 30 µW/cm², medida a 3 (três) metros da superfície externa da estrutura de radiação.

Artigo 24

(Densidade de potência das emissões espúrias)

1. A densidade de potência de qualquer emissão fora das faixas de operação especificadas deve consistir exclusivamente de emissões espúrias e não deve exceder os seguintes limites:

a) 2 pW/cm² a 3 (três) metros da superfície externa da estrutura de radiação, para sensores de variação de campo instalados em veículos, que operam na faixa de frequências 46.7–46.9 GHz;
b) 600 pW/cm² a 3 (três) metros da superfície externa da estrutura de radiação, para sensores de variação de campo instalados em qualquer parte do veículo, observado frontalmente, que operam na faixa de frequências 76–77 GHz;
c) 300 pW/cm² a 3 (três) metros da superfície externa da estrutura de radiação, para sensores de variação de campo instalados em qualquer

parte do veículo, observado lateralmente ou por trás, que operam na faixa de frequências 76–77 GHz.

2. Não é permitido o uso de equipamentos com as características especificadas no presente artigo em aeronaves ou satélites.
3. A emissão na frequência fundamental deve estar restrita à faixa de frequências especificada no presente artigo, em todas as condições de operação.

Artigo 25

(Equipamentos de baixa potência indutivos)

1. O equipamento de baixa potência indutivo pode operar em qualquer frequência entre 9 kHz e 490 kHz, desde que observe as seguintes condições:

a) para frequências entre 9 kHz e 45 kHz, a potência de pico de saída não deve exceder 10 W;

b) para frequências entre 45 kHz e 490 kHz, a potência de pico de saída não deve exceder 1 W.

Artigo 26

(Sistemas de telecomando)

1. O Sistema de Telecomando, que opera nas faixas de 26 MHz e 27 MHz, para uso exclusivo na operação remota de dispositivos de forma unidireccional, deve obedecer às seguintes condições:

a) operar de acordo com a canalização apresentada na Tabela IX, anexa a presente Norma;

b) a largura de faixa ocupada pelo canal não deve ser superior a 8 kHz, a fim de reduzir interferências entre canais adjacentes;

c) a estabilidade de frequência dos transmissores de sistemas de telecomando deve ser de 0,005%;

d) a potência máxima de saída do transmissor, sob qualquer condição de modulação, não deve exceder os limites estabelecidos pela Tabela IX, em anexo a presente Norma;

e) a potência máxima admissível de saída do transmissor para sistema de telecomando, operando na frequência 27.255 MHz (canal 6 da Tabela IX), deve ser de 25 W.

2. Não é permitida a operação de sistemas de telecomando para:

a) transmissão de voz;

b) operação de outro transmissor de telecomando a partir de um ponto que não seja o local de controle (operação por controle remoto);

c) transmissão de dados, excepto aqueles sinais codificados usados com o propósito de reconhecimento de dispositivos específicos sob controle.

Artigo 27

(Sistema de sonorização ambiental)

1. O Sistema de Sonorização Ambiental, que opera entre 243.050 MHz e 246 MHz, deve obedecer às seguintes condições:

a) as emissões devem estar confinadas a uma faixa máxima de 200 kHz de largura, com o centro na frequência nominal de operação;

b) a faixa de 200 kHz deve estar totalmente contida dentro da faixa especificada no presente artigo;

c) a intensidade de campo de qualquer emissão dentro da faixa de 200 kHz não deve exceder 580 mV/m a 3 metros do equipamento.

2. O uso deste equipamento deve ser restrito a ambientes fechados, dentro dos limites do edifício em que se opera.

Artigo 28

(Equipamentos para imobilização de veículos)

O equipamento que opera entre 9 kHz e 135 kHz, associado a sistemas indutivos de imobilização de veículos, deve ter intensidade de campo magnético não superior a 42 dBµA/m, medida a 10 metros da fonte emissora.

Capítulo III

Fiscalização e Regime Sancionatório

Artigo 29

(Comprovação técnica de emissões e fiscalização de estações de equipamento de baixa potência)

1. Sem prejuízo da regulamentação específica, a Autoridade Reguladora poderá, mediante critérios técnicos ou indícios de irregularidade, proceder à comprovação técnica das emissões dos equipamentos de baixa potência, a fim de verificar se a instalação e o funcionamento desses equipamentos obedecem às condições aplicáveis.
2. Compete à Autoridade Reguladora a fiscalização do cumprimento das disposições da presente Norma, através dos seus agentes de fiscalização ou mandatários devidamente credenciados.

Artigo 30

(Sanções)

O regime sancionatório aplicável à presente Norma é o estabelecido nas normas complementares à Lei n.º 4/2016, de 03 de Junho (Lei das Telecomunicações).

Artigo 31

(Medidas cautelares)

Sem prejuízo do disposto nos artigos anteriores, a Autoridade Reguladora, pode aplicar as seguintes medidas cautelares em casos de uso de equipamentos ilegais ou quando o operador não cumpre suas obrigações regulatórias:

a) preensão do equipamento;

b) selagem do equipamento.

Artigo 32

(Apreensão do equipamento)

1. A Autoridade Reguladora, pode apreender provisoriamente todo ou parte do equipamento de baixa potência que tenha sido estabelecido de forma ilegal e/ou que não seja removido dentro do prazo estabelecido.

2. Os equipamentos apreendidos devem ser selados e/ou mantidos sob guarda da Autoridade Reguladora até que se conclua o processo administrativo ou criminal.
3. O equipamento apreendido pode reverter a favor do proprietário, quando regularizado, ou ser revertido a favor do Estado, com venda em hasta pública ou destruído, caso o uso seja incompatível com as normas em vigor na ao nível nacional.

Artigo 33

(Selagem do equipamento)

1. A Autoridade Reguladora, deve proceder à selagem do equipamento sempre que não for possível realizar sua apreensão.
2. Compete exclusivamente à Autoridade Reguladora, retirar os selos colocados nos equipamentos.
3. O equipamento selado pode reverter a favor do proprietário, quando regularizado, ou ser vendido em hasta pública ou destruído, caso seu uso seja incompatível com as normas em vigor.

Capítulo IV

Disposições Transitórias e Finais

Artigo 34

(Norma transitória)

Os equipamentos de baixa potência e de curto alcance existentes à data de publicação da presente Norma, que não cumpram as especificações nela constantes, deverão regularizar a sua situação ou cessar suas emissões no prazo de 90 dias a partir da publicação da presente Norma.

ANEXOS

Tabela I

Tabela das Faixas de frequências para equipamentos de baixa potência

Faixa de frequência	Aplicação	Potência máxima ou força do campo magnético	Restrição do Ciclo de Trabalho	Espaçamento de canal	Padrão Harmonizado	Notas (informação adicional)
8.3 - 9 kHz	Sistemas indutivos	82 dBµA/m à 10 m	Nenhum		EN 300 330	Tamanho da antena < 1/20 λ (ver nota 1)
9 - 90 kHz		72 dBµA/m à 10 m				Os RFID operando na subfaixa de frequência 119-135 kHz devem atender à máscara espectral dada na EN 300 330. Isso permitirá o uso simultâneo das várias sub-bandas dentro da faixa de 90 - 148.5 kHz (Nota 11)
90 - 119 kHz		42 dBµA/m à 10 m				
119 - 135 kHz		66 dBµA/m à 10 m				
135 - 140 kHz		42 dBµA/m à 10 m				
140 - 148.5 kHz		37.7 dBµA/m à 10 m				
9 - 315 kHz	Implantes médicos activos	30 dBµA/m à 10m	<10%	Nenhum	EN 302 195	
400 - 600 kHz	Aplicações indutivas	-8 dBµA/m à 10 m				Só para RFID

Faixa de frequência	Aplicação	Potência máxima ou força do campo magnético	Restrição do Ciclo de Trabalho	Espaçamento de canal	Padrão Harmonizado	Notas (informação adicional)
442.2 - 450 kHz	Rastreamento, rastreamento e aquisição de dados	7 dBµA/m à 10 m	Nenhum	Onda contínua (CW) - sem modulação, espaçamento de canal ≥150 Hz		
456.9 - 457.1 kHz				Onda contínua (CW) – 457 kHz sem modulação		
3 155 - 3 400 kHz	Aplicações indutivas	13.5 dBµA/m à 10 m		Nenhum	EN 300 330	ITU-R M.1076 RR No. 5.116
6 765 - 6 795 kHz	Aplicações indutivas SRD não especificados	42 dBµA/m à 10 m				Banda de ISM (RR No. 5.138)
7 400 - 8 800 kHz	Aplicações indutivas	9 dBµA/m à 10 m				
10 200 – 11 000 kHz						
13 553 - 13 567 kHz	Aplicações indutivas	42 dBµA/m à 10 m 60 dBµA/m à 10 m (Só para RFID e EAS)			EN 302 291	Banda de ISM (RR No. 5.150)
26 957 - 27 283 kHz	SRD não especificados	10 mWe.r.p	Nenhum	Nenhum	EN 300 330	Banda de ISM(RR No. 5.150)

Faixa de frequência	Aplicação	Potência máxima ou força do campo magnético	Restrição do Ciclo de Trabalho	Espaçamento de canal	Padrão Harmonizado	Notas (informação adicional)
	Aplicações indutivas	42 dBµA/m à 10 m			EN 300 220	Banda de ISM (RR No. 5.150) ERC/DEC/(01)16
	Modelo de controlo (26 990-27 200 kHz)	100 mW e.r.p		10 kHz		ERC/DEC/(01)10 (26.995 MHz, 27.045 MHz, 27.095 MHz, 27.145 MHz, 27.195 MHz)
	SRD não especificados	10 mW e.r.p.		Nenhum	EN 300 220 EN 300 330	
26 990 - 27 200 kHz		100 mWe.r.p	≤ 0.1 %			
29.7 - 47 MHz	Microfones de rádio	10 mW e.r.p.	Nenhum	≤ 50 kHz		
30 - 37.5 MHz	Implantes médicos activos	1 mW e.r.p.	≤ 10%	Nenhum		
34.995 - 35.225 MHz	Modelo de controlo	100 mW e.r.p	Nenhum	10 kHz		Só modelos voadores
40.66 - 40.7 MHz	SRD não especificados	10 mW e.r.p.		Nenhum		Banda de ISM (RR No. 5.150) ERC/DEC/(01)03
	Modelo de controlo	100 mW e.r.p		10 kHz		ERC/DEC/(01)12 (40.665 MHz, 40.675 MHz, 40.685 MHz, 40.695 MHz)
138.2 - 138.45 MHz	SRD não especificados	10 mW e.r.p.	≤ 1%	Nenhum		

Faixa de frequência	Aplicação	Potência máxima ou força do campo magnético	Restrição do Ciclo de Trabalho	Espaçamento de canal	Padrão Harmonizado	Notas (informação adicional)
169.4- 174 MHz	Microfones		Nenhum	≤ 50 kHz		
169.4 - 169.5875 MHz	Dispositivos de escuta assistida	500 mW e.r.p.				
169.4 - 169.475 MHz	Rastreamento, rastreamento e aquisição de dados		≤ 10%			

169.4 - 169.4875 MHz	SRD não especificados (169.4-169.475 MHz)	500 mW e.r.p.	≤ 1%			
	SRD não especificados (169.4-169.4875 MHz)	10 mW e.r.p.				
169.4875 - 169.5875 MHz	SRD não especificados	10 mW e.r.p.	≤ 0,001% do ciclo de trabalho, excepto para 00:00 h às 06:00 h, horário local, onde o limite do ciclo de trabalho é ≤ 0,1%			

Faixa de frequência	Aplicação	Potência máxima ou força do campo magnético	Restrição do Ciclo de Trabalho	Espaçamento de canal	Padrão Harmonizado	Notas (informação adicional)
169.5875 - 169.8125 MHz	SRD não especificados		≤ 0.1%			
173.965 - 216 MHz	Dispositivos de escuta assistidos		Nenhum	≤ 50 kHz		
174 - 216 MHz	Microfones de rádio	50 mW e.r.p.		Nenhum		
433.05 - 434.79 MHz	SRD não especificados	10 mW e.r.p. (433.05-434.79 MHz)	<10%		EN 300 220	(Nota 2)
		1 mW e.r.p. -13 dBm/10 kHz (433.05-434.79 MHz)	Nenhum			Densidade de potência limitada a -13 dBm/10 kHz para modulação de banda larga com largura de banda superior a 250 kHz (Nota 5)
		10 mW e.r.p. (434.04-434.79 MHz)		Até 25 kHz		(Nota 5)
401 - 402 MHz	Implantes médicos activos e periféricos associados	25 µW e.r.p.	LBT ou ciclo de trabalho ≤0,1% (Nota 3), p21	25 kHz	EN 302 537	ITU-R RS.134612 BW Max ocupada = 100 kHz

Faixa de frequência	Aplicação	Potência máxima ou força do campo magnético	Restrição do Ciclo de Trabalho	Espaçamento de canal	Padrão Harmonizado	Notas (informação adicional)
402 - 405 MHz	Implantes médicos activos e periféricos associados	25 µW e.r.p.	(Nota 4), p21	25 kHz	EN 301 839	ITU-R RS.1346 BW Max ocupada = 300 kHz ERC/DEC/(01)17
405 - 406 MHz					EN 302 537	ITU-R RS.1346 BW Max ocupada = 100 kHz
446 - 446.2 MHz	PMR446	500 mW		12.5 kHz	EN 300 296	
470 - 786 MHz	Microfones de rádio	50 mW e.r.p.	Nenhum			
862 - 863 MHz	SRD não especificados	25 mWe.r.p	≤ 0.1%	≤ 350 kHz		
863 - 865 MHz	Áudio sem fio	10 mW e.r.p.	Nenhum		EN 301 357	
	SRD não especificados	25 mWe.r.p	≤ 0.1% Ciclo de trabalho ou LBT+AFA			
864.8 - 865 MHz	Áudio sem fio	10 mW e.r.p.	Nenhum	50 kHz	EN 300 220	Voz analógica de banda estreita dispositivos (somente esta banda)
865 - 868 MHz	SRD não especificados	25 mW e.r.p.	≤ 1% ciclo de trabalho ou LBT +AFA			

Faixa de frequência	Aplicação	Potência máxima ou força do campo magnético	Restrição do Ciclo de Trabalho	Espaçamento de canal	Padrão Harmonizado	Notas (informação adicional)
	Rastreamento, e Aquisição de dados	500 mW e.r.p	Potência Adaptativa ao controlo (APC) necessário Por partilha de espectro (nota1) e segue ciclo de trabalho restrições também aplicam se: ≤ 10% ciclo de trabalho para rede pontos de acesso; ≤ 25% do ciclo de trabalho para o outro lado			

Faixa de frequência	Aplicação	Potência máxima ou força do campo magnético	Restrição do Ciclo de Trabalho	Espaçamento de canal	Padrão Harmonizado	Notas (informação adicional)
865.0 - 865.6 MHz	RFID	100 mW e.r.p.	Nenhum	200 kHz	EN 302 208	(Nota 13)
865.6 - 867.6 MHz		2 W e.r.p.				
867.6 - 868.0 MHz		500 mW e.r.p.				

863 - 870 MHz	SRDs não especificados	≤ 25 mW e.r.p.	≤ 0,1% ou LBT (notas 1 e 5)	≤ 100 kHz para 47 ou mais canais (nota 3)	EN 300 220	Modulação FHSS Nota 4, Nota 2, Nota 7 e Nota 9
863 - 870 MHz	SRDs não especificados	≤ 25 mW e.r.p. (nota 7) Densidade de potência: -4,5 dBm/100 kHz (nota 8)	≤ 0,1% ou LBT+AFA (notas 1, 6 e 7)	Sem espaçamento		DSSS e outra de banda larga modulação e outra FHSS (Notas 2, 4, 7 e 9)
		≤ 25 mW e.r.p.	≤ 0,1% ou LBT+AFA (notas 1 e nota 6)	≤ 100 kHz, para 1 ou mais canais. Modulação largura de banda ≤ 300 kHz (nota 3)		Modulação de banda estreita/larga (Notas 2, 4, 7 e 9)
Faixa de frequência	**Aplicação**	**Potência máxima ou força do campo magnético**	**Restrição do Ciclo de Trabalho**	**Espaçamento de canal**	**Padrão Harmonizado**	**Notas (informação adicional)**
868 - 868.6 MHz		≤ 25 mW e.r.p.	≤ 1% or LBT+AFA (Nota 1)	Sem espaçamento, para 1 ou mais canais (nota 3)		Modulação de banda estreita/larga. Sem espaçamento entre canais, porém toda a banda de frequência indicada pode ser usada (Nota2)
868.6 - 868.7 MHz	Alarmes	10 mW e.r.p.	≤ 1%	25 kHz		Ou toda banda pode ser usada como 1 Canal
868.7 - 869.2 MHz	SRD não especificados	≤ 25 mW e.r.p.	≤ 0.1% ou LBT+AFA	Sem espaçamento para 1 ou mais canais		Modulação de banda estreita/larga. Sem espaçamento entre canais, porém toda a banda de frequência

			(nota 1	(Nota 3)	EN 300 220	indicada pode ser usado
869.25 - 869.3 MHz	Alarmes	10 mW e.r.p.	< 0.1%	25 kHz		
869.2 - 869.25 MHz			< 0.1%	25 kHz		Alarmes sociais
869.3 - 869.4 MHz			< 1%	25 kHz		
869.4 - 869.650 MHz	SRDs não especificados	≤ 500 mW e.r.p	≤ 10% ou LBT+AFA (nota 1)	25 kHz (Para 1 ou mais canais)		Modulação de banda estreita/larga Toda a banda de frequência indicada pode ser usada como 1 canal para altos dados de velocidade transmissão
Faixa de frequência	**Aplicação**	**Potência máxima ou força do campo magnético**	**Restrição do Ciclo de Trabalho**	**Espaçamento de canal**	**Padrão Harmonizado**	**Notas (informação adicional)**
869.65 - 869.7 MHz	Alarmes	25 mW e.r.p.	< 10%	25 kHz	EN 300 220	
869.7- 870.0 MHz	SRDs não especificados	≤ 5 mW e.r.p.	Sem exigência até 1% ou LBT+AFA (nota 1)	Sem espaçamento (para 1 ou mais canais)		Modulação de banda estreita/larga. Sem espaçamento entre canais, porém o toda a banda de frequência indicada pode ser usada (Nota 5)

870 - 874.4 MHz	Rastreamento, rastreamento e Aquisição de dados	500 mW e.r.p.	Potência adaptativa Ao controlo (APC) necessário Por espectro partilha (nota 1) e segue ciclo de trabalho Restrições também se aplicam: ≤ 10% ciclo de trabalho para rede pontos de acesso; ≤2,5% ciclo de trabalho por outro lado	≤ 200 kHz		

Faixa de frequência	**Aplicação**	**Potência máxima ou força do campo magnético**	**Restrição do Ciclo de Trabalho**	**Espaçamento de canal** **Padrão Harmonizado**		**Notas (informação adicional)**
870 - 874.4 MHz	SRDs não especificados	25 mW e.r.p.	≤ 1% de ciclo de trabalho. Para protecção ER-GSM (873-876 MHz, quando aplicável): o ciclo de trabalho é limitado a ≤ 0,01% e a um tempo máximo de transmissão de 5ms/1s	≤ 600 kHz		

2 446 - 2 454 MHz	RFID	≤ 500 mW p.i.r.e.	Nenhum	Nenhum	EN 300 440	2400-2 500 é uma banda ISM (RR No.5.150) (Nota 12)
2 446 - 2 454 MHz		> 500 mW – 4 W p.i.r.e.	≤ 15% Técnicas FHSS devem ser usadas			2400-2500 é uma banda ISM (RR No.5.150) Níveis de potência acima de 500 mW são restrito ao uso dentro dos limites de um edifício e ciclo de trabalho de todas as transmissões deve neste caso, seja ≤15% em qualquer 200 ms período (30 ms em /170 ms). (Nota 12)

Faixa de frequência	**Aplicação**	**Potência máxima ou força do campo magnético**	**Restrição do Ciclo de Trabalho**	**Espaçamento de canal**	**Padrão Harmonizado**	**Notas (informação adicional)**
2 400 - 2 483.5 MHz	SRDs não especificados	10 mW p.i.r.e.	Nenhum	Nenhum	EN 300 440	2400-2500 é uma banda ISM (RR No.5.150)
	Dados de banda larga Sistemas de transmissão (WAS/RLANs)	100 mW e.i.r.p .	Consulte Rec 70-03 nota 1 (pág. 9)		EN 300 328	2400-2500 é uma banda ISM (RR No.5.150) ERC/DEC/(01)07
	Radiodeterminação	25 mW e.i.r.p	Nenhum		EN 300 440	2400-2500 é uma banda ISM (RR No.5.150) ERC/DEC/(01)08
2 483.5 - 2 500 MHz	Implantes médicos		LBT+AFA e ≤ 10% de ciclo de trabalho. O equipamento deve implementar um			Para Medicina Activa de Baixa Potência Implantes e periféricos associados,

	activos	10 dBm p.i.r.e.	espectro Acesso mecanismo como descrito em aplicável Harmonizado padrão ou um equivalente espectro	1 MHz		Transmissores podem combinar canais adjacentes em uma base dinâmica para aumentar largura de banda maior do que 1 MHz. As unidades periféricas são só para uso interno.

Faixa de frequência	**Aplicação**	**Potência máxima ou força do campo magnético**	**Restrição do Ciclo de Trabalho**	**Espaçamento de canal**	**Padrão Harmonizado**	**Notas (informação adicional)**	Notas (informação adicional)
5 150 - 5 350 MHz	Dados de banda larga Sistemas de transmissão (WAS/RLANs)	200 mW médio p.i.r.e. Veja nota 4, p9	Ver as notas 1 e 3 (pág. 9)	Nenhum		EN 301 893	ECC/DEC/(04)08 Restrito ao uso interno. A média máxima p.i.r.e. densidade deve ser limitada a 10 mW/MHz em qualquer banda de 1 MHz RLANs - Resolução 229 (WRC 19).
5 470 - 5 725 MHz	Dados de banda larga Sistemas de transmissão (WAS/RLANs)	250 mWe.r.p	Ver as notas 1 e 3 (pág. 9)				ECC/DEC/(04)08 Uso interno e externo permitido. A média máxima p.i.r.e. densidade deve ser limitada a 50 mW/MHz em qualquer banda de 1 MHz
5 725 - 5 875 MHz	Dados de banda larga transmissão BFWA é limitado a 5725 - 5850 MHz (para proteger satélite)	PTP/PTMP: máx. média e.i.r.p = 4 W Malha/AP-MP: máx. média e.i.r.p = 2 W				EN 302 502	Banda ISM (RR nº 5.150) Uma das principais bandas de transmissão de dados em banda larga e BFWA (incluindo Wi-Fi em laptops, celulares telefones, etc) ECC/REC(06)04 refere-se 5.453 (WRC-19)

Faixa de frequência	Aplicação	Potência máxima ou força do campo magnético	Restrição do Ciclo de Trabalho	Espaçamento de canal	Padrão Harmonizado	Notas (informação adicional)
5 725 - 5 875 MHz	Rastreamento, rastreamento e Aquisição de dados	400 mW p.i.r.e. Adaptativo Controlo de Energia (APC) requerido	Adequado espectro partilhado mecanismos (por exemplo, DFS e DAA) deverá ser implementado	≥ 1 MHz and ≤ 20 MHz		
5 725 - 5 875 MHz	SRDs não especificados	25 mW p.i.r.e.	Nenhum	Nenhum	EN 300 440	
5 795 - 5 805 MHz	RTTT	2 W p.i.r.e. 8 W p.i.r.e.			EN 300 674	ECC/DEC/(02)01 Nota 10
5 805 - 5 815 MHz						ECC/DEC/(02)01 Para esta banda uma licença individual é exigida na UE (Nota 10)
24.00 - 24.25 GHz	SRDs não específicados	100 mW p.i.r.e.			EN 300 440	Banda ISM (RR nº 5.150)
	Radiodeterminação	100 mW p.i.r.e.				
	RTTT (24.05-24.075 GHz)	100 mW p.i.r.e.				Para radares de veículos

Faixa de frequência	Aplicação	Potência máxima ou força do campo magnético	Restrição do Ciclo de Trabalho	Espaçamento de canal	Padrão Harmonizado	Notas (informação adicional)
24.00 - 24.25 GHz	RTTT (24.075-24.15 GHz)	0.1 mW p.i.r.e.	Nenhum		EN 300 440	Para radares de veículos
24.15 - 24.25 GHz	RTTT	100 mW p.i.r.e.				Para radares de veículos. O acesso ao espectro e requisito de mitigação é dado para dispositivos montados atrás de um Pára-choque. Se montado sem pára-choques, o requisito deve ser 3 µs/40 kHz de permanência máxima tempo a cada 3ms
		100 mW p.i.r.e.	≤ 1ms/40kHz Permanecer o tempo a cada 40 ms (nota 1)			O acesso ao espectro e requisito de mitigação é dado para dispositivos montados atrás de um pára-choques ou montado sem um pára-choque.
			Nenhum			Para radares de veículos
57 - 64 GHz	SRDs não especificados	100 mW p.i.r.e. 10 potência saída				
61.0 - 61.5 GHz		100 mW p.i.r.e.		Nenhum		
Faixa de frequência	**Aplicação**	**Potência máxima ou força do campo magnético**	**Restrição do Ciclo de Trabalho**	**Espaçamento de canal**	**Padrão Harmonizado**	**Notas (informação adicional)**

76 - 77 GHz	RTTT	Pico de 55 dBm p.i.r.e.	Nenhum		EN 301 091	ECC/DEC/(02)01 Nível de potência 55 dBm de potência de pico p.i.r.e. potência média de 50 dBm - Potência média de 23,5 dBm para apenas radar de pulso Sistemas de radar de veículos e infra-estrutura
77 - 81 GHz	Radares automotivos de curto alcance				EN 302 264	
122 - 122.25 GHz	SRDs não especificados	10 dBm/250 MHz p.i.r.e. -48 dBm/MHz em >30° de elevação	Nenhum			
122.25 - 123 GHz		100 mW p.i.r.e.				
244 - 246 GHz		100 mW p.i.r.e.				

Tabela II - Limites de Intensidade de Campo

Frequência Fundamental	Intensidade de Campo da Frequência Fundamental (µV/m)	Intensidade de Campo de Harmónicas (µV/m)
915 - 915.4 MHz	50	500
2 400 - 2 483.5 MHz	50	500
5 150 - 5 500 MHz	50	500
5 725 - 5 875 MHz	50	500
24.00 - 24.25 GHz	250	2500

Tabela III - Limites Máximos de Potência ou de Intensidade de Campo

Faixas de Frequências (MHz)	Limites Máximos de Potência ou de Intensidade de Campo
6.765 - 6.795	(*) 65 dBµV/m
13.553 - 13.567	(*) 65 dBµV/m
26.957 - 27.283	10 mW p.a.r.
40.660 - 40.700	10 mW p.a.r.
433.05 - 434.790	10 mW p.a.r.
2 400 - 2 500	10 mW p.i.r.e.
5725 - 5875	25 mW p.i.r.e.
24.00 - 24.25	100 mW p.i.r.e.
61.00 - 61.50	100 mW p.i.r.e.
122 - 123	100 mW p.i.r.e.

(*) As medidas de Intensidade de campo deverão ser efectuadas a 30 m da fonte de emissão das ondas radioeléctricas.

Tabela IV – Limites da potência p.a.r para alguns faixas de frequências espeficicas

Frequência Fundamental (MHz)	Limites de p.a.r. (mW)	Espaçamento de Canais (kHz)
29.980 - 30.010	100	10
150.9375 - 150.9500 155.5375 - 155.5500	100	12.5
458.1125 458.1250 458.1370 458.1500	100	12.5

Tabela V - Separação de canais entre a base e microfones sem fio

Nº de Canal	Transmissão da Base (MHz)	Transmissão do Microfone (MHz)
1	46.610	49.670
2	46.630	49.845
3	46.670	49.860
4	46.710	49.770
5	46.730	49.875
6	46.770	49.830
7	46.830	49.890
8	46.870	49.930
9	46.930	49.990
10	46.970	49.970

Tabela VI - intensidade de campo para faixa de frequências dos 46 GHz

Faixa (MHz)	Intensidade de Campo (µV/m)	Largura de Faixa Máxima Ocupada (kHz)	Distância (m)
46.610-46.970	10.000	20	3

Tabela VII - Canais de frequências dos microfones sem fio

Nr.	Frequência (MHz)	Nr.	Frequência (MHz)	Nr.	Frequência (MHz)	Nr.	Frequência (MHz)
1	35.010	**6**	35.060	**11**	35.110	**16**	35.160
2	35.020	**7**	35.070	**12**	35.120	**17**	35.170
3	35.030	**9**	35.080	**13**	35.130	**18**	35.180
4	35.040	**9**	35.090	**14**	35.140	**19**	35.190
5	35.050	**10**	35.100	**15**	35.150	**20**	35.200

Tabela VIII - Intensidade de campo a 3 (três) metros do emissor

Frequência Fundamental (MHz)	Intensidade de Campo da Frequência Fundamental (µV/m)	Intensidade de Campo de Harmónicas (µV/m)
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 IX - Canalização das Faixas de 26 MHz e de 27 MHz

Nº de Canal	Frequência (MHz)	Potência (W)
1	26.995	4
2	27.045	
3	27.095	
4	27.145	
5	27.195	
6	27.255	

SIGLAS

- **AFA** – *Adaptive Frequency Agility* (Agilidade Adaptativa de Frequência).
- **BRAN** – *Broadband Radio Access Networks* (Redes de Acesso Rádio de Banda Larga).
- **DFS** – *Dynamic Frequency Selection* (Selecção Dinâmica de Frequência).
- **DSRC** – *Dedicated Short Range Communication* (Comunicação Dedicada de Curto Alcance).
- **ERM** – *Electromagnetic Compatibility and Radio Spectrum Matters* (Compatibilidade Electromagnética e Assuntos Relacionados ao Espectro Radioeléctrico).
- **FMCW** – *Frequency Modulated Continuous Wave* (Onda Contínua Modulada em Frequência).
- **HDR** – *High Data Rate* (Alta Taxa de Dados).
- **LBT** – *Listen-Before-Talk* (Escutar Antes de Transmitir).
- **OFDM** – *Orthogonal Frequency Division Multiplexing* (Multiplexação Ortogonal por Divisão de Frequência).
- **PAR** – Potência Aparente Radiada.
- **PIRE** – Potência Isotrópica Radiada Equivalente.
- **PSTN** – *Public Switched Telephone Network* (Rede Telefónica Pública Comutada).
- **RF** – Radiofrequência.
- **RLAN** – *Radio Local Area Network* (Rede Local de Rádio).
- **RTTT** – *Road Transport and Traffic Telematics* (Telemática de Transporte Rodoviário e Tráfego).
- **TPC** – *Transmit Power Control* (Controle de Potência de Transmissão).
- **SRD** – *Short Range Devices* (Dispositivos de Curto Alcance).
- **ULP-AMI** – *Ultra Low Power Active Medical Implant* (Implante Médico Activo de Ultra Baixo Consumo).

NOTAS DE RODAPÉ

Nota 1 - Sempre que for utilizado um ciclo de trabalho, técnica *Listen-Before-Talk* (LBT) ou equivalente, esta não deve ser dependente do utilizador nem ajustável manualmente, devendo ser assegurada por meios técnicos apropriados. Para dispositivos com LBT, mas sem *Adaptive Frequency Agility* (AFA) ou técnica similar, aplica-se o limite do ciclo de trabalho. Nos dispositivos com agilidade de frequência, o ciclo de trabalho refere-se à transmissão total, salvo se for aplicada a técnica LBT ou equivalente.

Nota 2 - São permitidas aplicações de áudio e vídeo desde que utilizem modulação digital com largura de banda máxima de 300 kHz. Aplicações de voz, analógica ou digital, são permitidas com largura de banda máxima de 25 kHz.

Nota 3 - O espaçamento preferencial entre canais é de 100 kHz, podendo ser subdividido em 50 kHz ou 25 kHz.

Nota 4 - Sub-bandas destinadas a alarmes são excluídas (ver Recomendação ERC/REC 70-03, Anexo 7).

Nota 5 - Aplicações de áudio e vídeo não são permitidas. São admitidas aplicações de voz (analógica ou digital) com largura de banda máxima de 25 kHz, utilizando técnica de acesso ao espectro como LBT ou equivalente. O transmissor deve incluir sensor de potência de saída que limite a transmissão a no máximo 1 minuto por evento.

Nota 6 - O ciclo de trabalho pode ser aumentado até 1%, desde que a operação esteja restrita à faixa de 865 a 868 MHz.

Nota 7 - Para modulações de banda larga distintas de FHSS e DSSS, com largura de banda entre 200 kHz e 3 MHz, o ciclo de trabalho pode ser aumentado para 1%, desde que a operação ocorra na faixa de 865–868 MHz com potência ≤10 mW e.r.p.

Nota 8 - A densidade de potência pode ser elevada para +6,2 dBm/100 kHz ou -0,8 dBm/100 kHz, se a operação for restrita às faixas de 865–868 MHz ou 865–870 MHz, respectivamente.

Nota 9 - Certos canais podem estar ocupados por sistemas RFID de alta potência (ver Anexo 11). Para mitigar interferências, os SRDs devem empregar LBT com AFA ou manter distâncias adequadas. Por exemplo, para RFID de alta potência, distâncias de separação variam entre 918 m (ambientes internos) e 3,6 km (áreas rurais). Em canais onde etiquetas operam a -20 dBm e.r.p., a distância pode ser de até 58 m em campo aberto. Os sistemas adjacentes abaixo de 862 MHz e acima de 870 MHz podem utilizar potências mais elevadas, devendo os fabricantes considerar esse factor no projecto do equipamento.

Nota 10 - A faixa de 5795–5805 MHz destina-se preferencialmente a sistemas rodoviários, em especial pedágios electrónicos. Recomenda-se espaçamento de canal de 5 MHz (frequências centrais: 5797.5; 5802.5; 5807.5; 5812.5 MHz) ou 10 MHz (5800 e 5810 MHz). O uso de 8 W p.i.r.e. permite taxas de 1 Mbit/s (ETSI ES 200 674-1) e 2 W p.i.r.e. permite 500 kbit/s em downlink e 250 kbit/s em uplink (EN 300 674-1), além de 31 kbit/s para taxas baixas (EN 300 674-2).

Nota 11 - RFIDs que operam entre 119–135 kHz devem cumprir a máscara espectral da norma EN 300 330, permitindo uso simultâneo de sub-faixas entre 90 e 148.5 kHz.

Nota 12 - Para facilitar a fiscalização, as emissões de dispositivos RFID, quando medidas a 10 m fora do edifício, não devem exceder a intensidade de campo equivalente a um dispositivo de 500 mW montado externamente. Em edifícios com múltiplas instalações, como centros comerciais, as medições devem considerar os limites de cada instalação. Dispositivos que ultrapassam 500 mW devem incluir controle automático para reduzir a potência ao sair das instalações.

Nota 13 - As frequências centrais dos canais seguem a fórmula: 864.9 MHz + (0,2 MHz × número do canal). Os canais disponíveis por sub-faixa são:

- 865.0 – 865.6 MHz → canais 1 a 3
- 865.6 – 867.6 MHz → canais 4 a 13
- 867.6 – 868.0 MHz → canais 14 e 15

Um mesmo equipamento pode operar em várias sub-faixas. Técnicas de *frequency hopping* ou espalhamento espectral não devem ser utilizadas.

ANEXO C:

NORMAS ETSI

1. **EN 300 220** – Compatibilidade Electromagnética e Assuntos do Espectro Radioeléctrico (ERM); Dispositivos de Curto Alcance (SRD); Equipamentos de rádio para operação na faixa de 25 MHz a 1000 MHz com potência até 500 mW. Parte 3: Norma harmonizada que cobre os requisitos essenciais segundo o Artigo 3.2 da Directiva R&TTE.
2. **EN 300 330 – ERM**; Dispositivos de Curto Alcance (SRD); Equipamentos de rádio operando na faixa de 9 kHz a 25 MHz e sistemas de loop indutivo na faixa de 9 kHz a 30 MHz. Parte 2: Norma harmonizada segundo o Artigo 3.2 da Directiva R&TTE.
3. **EN 300 440** – ERM; Dispositivos de Curto Alcance (SRD); Equipamentos de rádio para operação na faixa de 1 GHz a 40 GHz. Parte 2: Norma harmonizada segundo o Artigo 3.2 da Directiva R&TTE.
4. **EN 300 328** – ERM; Sistemas de transmissão de banda larga; Equipamentos de transmissão de dados operando na banda ISM de 2.4 GHz com técnicas de modulação por espalhamento espectral. Parte 2: Norma harmonizada cobrindo os requisitos essenciais segundo o Artigo 3.2 da Directiva R&TTE.
5. **EN 300 674** – ERM; Telemática de Transporte Rodoviário e Tráfego (RTTT); Características técnicas e métodos de ensaio para equipamentos de comunicação DSRC (*Dedicated Short Range Communication*) com taxas de 500 kbit/s/250 kbit/s operando na banda ISM de 5.8 GHz.
6. **EN 301 091 – ERM; RTTT**; Características técnicas e métodos de ensaio para equipamentos de radar operando na faixa de 76 GHz a 77 GHz.
7. **EN 301 357 – ERM**; Dispositivos de áudio analógicos sem fio de banda larga com antenas integradas, operando na faixa de 863

MHz a 865 MHz recomendada pela CEPT. Parte 2: Norma harmonizada segundo o Artigo 3.2 da Directiva R&TTE.

8. **EN 301 839 – ERM**; Equipamentos de rádio operando na faixa de 402 MHz a 405 MHz para Implantes Médicos Activos de Ultra Baixa Potência e seus acessórios. Parte 2: Norma harmonizada segundo o Artigo 3.2 da Directiva R&TTE.
9. **EN 301 893** – Redes de Acesso Rádio de Banda Larga (BRAN); RLANs de alto desempenho na faixa de 5 GHz. Norma harmonizada segundo o Artigo 3.2 da Directiva R&TTE.
10. **EN 302 195 – ERM**; Equipamentos de rádio na faixa de 9 kHz a 315 kHz para Implantes Médicos Activos de Ultra Baixa Potência (ULP-AMI) e acessórios. Parte 1: Características técnicas e métodos de ensaio.
11. **EN 302 208** – ERM; Equipamentos RFID operando na faixa de 865 MHz a 868 MHz com potência até 2 W. Parte 2: Norma harmonizada segundo o Artigo 3.2 da Directiva R&TTE.
12. **EN 302 291** – Equipamentos de comunicação de dados indutivos de curto alcance operando a 13.56 MHz. Parte 2: Norma harmonizada segundo o Artigo 3.2 da Directiva R&TTE.
13. **EN 302 372 – ERM**; Dispositivos de Curto Alcance (SRD); Equipamentos de detecção de movimento (radar de sondagem de nível de tanques - TLPR) operando nas faixas de 5.8 GHz, 10 GHz, 25 GHz, 61 GHz e 77 GHz.
14. **EN 302 537 – ERM**; Dispositivos de Curto Alcance (SRD); Sistemas de serviço de dados médicos de ultra baixa potência operando nas faixas de 401–402 MHz e 405–406 MHz.
15. **ES 200 674 – ERM; RTTT**; Parte 1: Características técnicas e métodos de ensaio para equipamentos de transmissão de dados de alta taxa (HDR) operando na banda ISM de 5.8 GHz.

Tipo de Dispositivo/Aplicação	Norma ETSI	Faixa de Frequência	Descrição
Dispositivos de Curto Alcance (SRD)	EN 300 220	25 MHz – 1000 MHz	Equipamentos SRD até 500 mW
	EN 300 330	9 kHz – 25 MHz (loop: até 30 MHz)	Equipamentos SRD e loops indutivos
	EN 300 440	1 GHz – 40 GHz	Equipamentos SRD acima de 1 GHz
	EN 302 372	5.8/10/25/61/77 GHz	Radar de nível de tanques (TLPR)
	EN 302 537	401–402 MHz/405–406 MHz	Dados médicos de ultra baixa potência
Redes/Sistemas de Transmissão	EN 300 328	2.4 GHz (banda ISM)	Transmissão de dados com espectro espalhado
	EN 301 893	5 GHz (banda BRAN)	RLANs de alto desempenho
RFID/Comunicação Indutiva	EN 302 208	865 – 868 MHz	Equipamentos RFID até 2 W
	EN 302 291	13.56 MHz	Comunicação indutiva de curto alcance
Equipamentos Médicos Implantáveis	EN 301 839	402 – 405 MHz	Implantes médicos activos e acessórios
	EN 302 195	9 kHz – 315 kHz	Implantes médicos ULP (ULP-AMI)
Equipamentos de Áudio sem Fio	EN 301 357	863 – 865 MHz	Dispositivos de áudio analógicos
Radar Automotivo/ Tráfego (RTTT)	EN 300 674	5.8 GHz (ISM)	Comunicação DSRC (500 / 250 kbit/s)
	ES 200 674	5.8 GHz (ISM)	Comunicação HDR (alta taxa de dados)
	EN 301 091	76 – 77 GHz	Radar veicular de curto alcance

GLOSSÁRIO

Para efeitos de aplicação da presente Norma, entende-se por:

A

a) **Alarmes Gerais:** Uso de radiocomunicação para sinalizar uma condição de alarme em um local distante.

b) **Alarmes Sociais:** Serviço de emergência para permitir que indivíduos em perigo enviem sinais de alarme e recebam assistência adequada.

c) **Aplicações de Áudio Sem Fio:** Sistemas de áudio sem fio, como fones de ouvido e alto-falantes, usados em dispositivos portáteis ou em eventos ao vivo.

d) **Aplicações de Radiodeterminação:** Sistemas de radiodeterminação SRD, como radar e equipamentos de detecção de movimento.

e) **Aplicações Indutivas:** Sistemas de comunicação baseados em campos magnéticos de baixa frequência de RF, como imobilizadores de veículos, sistemas de alarme, identificação de animais, e outros dispositivos de controle de acesso e monitoramento.

f) **Autoridade Reguladora**: Instituição pública responsável pela regulação, supervisão, fiscalização e representação do sector de telecomunicações, sendo a Autoridade Reguladora das Comunicações – INCM.

C

g) **Código Binário**: Sequência de bits pseudoaleatória de comprimento fixo, reciclada continuamente pelo sistema.

h) **Controle de Modelos:** Aplicação de equipamentos de controle remoto via rádio para controlar o movimento de modelos (brinquedos) em ar, terra ou água.

D

i) **Dispositivos de Curto Alcance:** Transmissores de rádio com baixa capacidade de interferir com outros equipamentos, operando sem protecção ou interferência.

E

j) **Emissões Espúrias:** Emissões em uma ou várias frequências fora da faixa necessária, cujo nível pode ser reduzido sem afectar a transmissão da informação correspondente.

k) **Emissor-Sensor de Variação de Campo Electromagnético:** Dispositivo que gera um campo electromagnético capaz de detectar mudanças no campo causadas pelo movimento de seres vivos ou objectos dentro da sua faixa de actuação.

l) **Energia Electromagnética:** Energia associada às ondas radioeléctricas utilizadas para comunicação por RFID, com dispositivos activos ou passivos para transferência de dados.

m) **Equipamento de Baixa Potência**: Aparelho ou dispositivo que utiliza frequências de rádio para diversas aplicações, em que a emissão correspondente produz um campo electromagnético dentro dos limites estabelecidos pela presente Norma.

n) **Equipamento de Localização de Cabo:** Dispositivo utilizado de forma intermitente para localizar cabos, linhas, condutas ou estruturas enterradas.

o) **Espalhamento Espectral com Salto de Frequência:** Técnica de espalhamento espectral onde a informação é enviada em vários canais de forma pseudo-aleatória.

p) **Espalhamento Espectral com Sequência Directa:** Técnica de espalhamento espectral onde a informação é combinada com um código pseudo-aleatório.

q) **Espalhamento Espectral:** Técnica de transmissão onde o sinal ocupa uma largura de faixa maior do que a mínima necessária para transmitir a informação.

F

r) **Faixas ISM:** Faixas de frequências designadas para utilizações industriais, científicas e médicas (ISM).

s) **Frequência Fundamental:** Frequência principal, cujas réplicas são chamadas harmónicas.

I

t) **Interferência:** Efeito que degrada a recepção em um sistema de radiocomunicações devido à presença de energia não desejada, provocada por emissões, radiação ou indução, resultando na perda ou distorção da informação.

M

u) **Medidores de Nível de RF (Radar):** Dispositivos utilizados para medir o nível de materiais em tanques ou outros recipientes, operando por ondas de radar.

v) **Microfones de Rádio:** Microfones sem fio de baixa potência (50 mW ou menos), projectados para uso pessoal em curtas distâncias.

O

w) **Ondas Radioeléctricas:** Ondas electromagnéticas com frequência inferior a 3000 GHz, que se propagam no espaço sem guia artificial.

P

x) **Potência Aparente Radiada (P.A.R.):** Produto da potência fornecida à antena e seu ganho em relação a um dipolo de meia onda em uma dada direcção.

y) **Potência Isotrópica Radiada Equivalente (P.I.R.E.):** Produto da potência fornecida à antena e seu ganho em relação a uma antena isotrópica em uma dada direcção.

R

z) **Radiodeterminação:** Determinação da posição, velocidade ou outras características de um objecto, ou obtenção de dados relativos a esses parâmetros, utilizando as propriedades de propagação das ondas radioeléctricas.

aa) **Radiolocalização:** Aplicação da radiodeterminação para fins que não envolvem radionavegação.

bb) **Radionavegação:** Aplicação da radiodeterminação à navegação, incluindo a localização de objectos perturbadores.

cc) **Redes Locais de Rádio de Banda Larga (RLANs):** Redes de dados sem fio projectadas para substituir conexões físicas, proporcionando maior flexibilidade e redução de custos em ambientes de negócios e industriais.

S

dd) **Saltos em Frequência:** Técnica na qual a energia é espalhada, mudando a frequência central de transmissão várias vezes por segundo, conforme uma sequência pseudo-aleatória.

ee) **Sequência Directa:** Técnica na qual a informação digital do sinal é combinada com uma sequência binária de maior velocidade, resultando na modulação da portadora de rádio.

ff) **Sequência Pseudo-Aleatória:** Sequência de dados binários com características tanto de sequência aleatória quanto de sequência não aleatória.

gg) **Sistema de Acesso Sem Fio em Banda Larga para Redes Locais:** Sistema de equipamentos usados em redes locais sem fio que exigem altas velocidades de transmissão (pelo menos 6 Mbit/s) nas faixas de frequências e potências estabelecidas nesta Norma.

hh) **Sistema de Protecção de Perímetro:** Emissor-sensor de variação de campo electromagnético que utiliza linhas de transmissão de frequências de rádio para detectar movimentos dentro de uma área protegida.

ii) **Sistema de Sonorização Ambiental:** Sistema composto por um transmissor e receptores integrados a alto-falantes, com o objectivo de substituir a ligação física da fonte sonora às caixas de som.

jj) **Sistema de Telefone sem Cordão:** Sistema composto por dois transceptores: uma estação base fixa conectada à rede telefónica pública e uma unidade terminal móvel que se comunica directamente com a estação base.

kk) **Sistema de Telefonia sem Fio:** Sistema que consiste em dois transceptores: uma estação base que se conecta à PSTN e uma unidade móvel que se comunica directamente com a estação base.

ll) **Sistema RFID:** Sistema de identificação automática por radiofrequência, composto por leitores e etiquetas RFID, utilizando comunicação por ondas de rádio.

mm) **Sistemas Híbridos:** Sistemas que utilizam uma combinação de técnicas de modulação em sequência directa ou outras técnicas digitais e técnicas de saltos em frequência.

nn) **Sistemas Primários:** Sistemas com prioridade e protecção contra interferências prejudiciais, conforme definidos no PNAF, indicados com letras maiúsculas.

oo) **Sistemas Secundários:** Sistemas sem prioridade, que não devem causar interferências aos serviços primários. São

indicados no PNAF com a primeira letra maiúscula e o restante em minúsculas.

pp) **SRDs Não Específicos:** Dispositivos de rádio usados para telemetria, telecomando, alarmes e aplicações similares.

T

qq) **Tag RFID:** Transponder com mecanismo de armazenamento de informações anexado a um objecto para identificação automática.

rr) **Tele-alarme:** Uso das telecomunicações para alertar sobre uma situação indesejável em um ponto específico.

ss) **Telecomando:** Uso das telecomunicações para transmitir sinais com o objectivo de iniciar, modificar ou interromper o funcionamento de um dispositivo à distância.

tt) **Telemedição:** Uso das telecomunicações para indicar ou registrarregistar automaticamente medições a distância do instrumento de medição.

uu) **Telemetria:** Uso de radiocomunicação para indicar ou registrarregistar dados a distância.

vv) **Transmissão de Dados:** Uso das telecomunicações para transferir dados de um ponto a outro.

ww) **Transporte Rodoviário e Telemática de Tráfego (RTTT):** Sistemas de comunicação de dados entre veículos e infra-estrutura rodoviária, utilizados em aplicações de gestão de tráfego e pedágios.

U

xx) **Utilizações Industriais, Científicas e Médicas (da Energia Radioeléctrica - ISM):** Uso de equipamentos ou instalações projectados para produzir ou utilizar energia radioeléctrica para fins industriais, científicos, médicos, domésticos ou

semelhantes, com excepção de qualquer uso relacionado a telecomunicações.

V

yy) **Voz e Vídeo:** Aplicações SRD relacionadas à comunicação de voz e vídeo, como walkie-talkies e sistemas de monitoramento de áudio.