

II

(Atos não legislativos)

DECISÕES

DECISÃO DE EXECUÇÃO (UE) 2021/1730 DA COMISSÃO

de 28 de setembro de 2021

relativa à utilização harmonizada das faixas de frequências emparelhadas 874,4-880,0 MHz e 919,4-925,0 MHz e da faixa de frequências não emparelhada 1 900-1 910 MHz para as radiocomunicações móveis ferroviárias

[notificada com o número C(2021) 6862]

(Texto relevante para efeitos do EEE)

A COMISSÃO EUROPEIA,

Tendo em conta o Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia,

Tendo em conta a Decisão n.º 676/2002/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 7 de março de 2002, relativa a um quadro regulamentar para a política do espectro de radiofrequências na Comunidade Europeia (Decisão Espectro de Radiofrequências) ⁽¹⁾, nomeadamente o artigo 4.º, n.º 3,

Considerando o seguinte:

- (1) O sistema de radiocomunicações atualmente utilizado para as operações ferroviárias, o Sistema Global de Comunicações Móveis — Caminhos de Ferro (GSM-R), baseia-se em especificações definidas há vinte anos e, devido à sua obsolescência tecnológica, é pouco provável que a indústria assegure o apoio ao seu funcionamento muito além de 2030. O futuro sistema de comunicações móveis ferroviárias (FRMCS) sucederá ao GSM-R como um dos elementos essenciais do Sistema Europeu de Gestão do Tráfego Ferroviário (ERTMS). Este sistema será a base da digitalização e da inovação nos serviços ferroviários. O GSM-R e o(s) seu(s) sucessor(es), incluindo o FRMCS, são designados radiocomunicações móveis ferroviárias (RMR, acrónimo inglês de *Railway Mobile Radio*).
- (2) Em comparação com o GSM-R, o FRMCS oferece uma maior qualidade de serviço, utiliza o espectro de forma mais eficiente e é mais eficaz em termos de custos. Prevê-se igualmente que o sistema ofereça mais aplicações, como a condução automática de comboios (ATO) ou o sistema conectado de aconselhamento ao condutor (C-DAS). Espera-se que outras aplicações sejam introduzidas progressivamente. As aplicações ferroviárias críticas do FRMCS, como a monitorização e o controlo de infraestruturas críticas, podem ser exploradas eficientemente utilizando Internet das coisas de banda estreita. O FRMCS deve ser capaz de integrar novas aplicações e desenvolvimentos tecnológicos ao longo de um período alargado, uma vez que os sistemas de comunicações ferroviárias têm um ciclo de vida muito mais longo do que as redes e serviços públicos de comunicações eletrónicas.
- (3) Por conseguinte, as faixas de frequências devem ser harmonizadas para possibilitar a introdução do FRMCS.

⁽¹⁾ JO L 108 de 24.4.2002, p. 1.

- (4) A fim de permitir o funcionamento paralelo do GSM-R e do seu sucessor durante a fase de transição do GSM-R para o FRMCS, que durará cerca de 10 anos, e para beneficiar de novas aplicações ferroviárias críticas durante e para além dessa fase, é essencial que as RMR tenham acesso a espectro harmonizado suficiente.
- (5) De modo a definir uma abordagem comum do espectro para as RMR em toda a União, em 12 de julho de 2018, a Comissão atribuiu um mandato à Conferência Europeia das Administrações Postais e de Telecomunicações (CEPT), em conformidade com o artigo 4.º, n.º 2, da Decisão n.º 676/2002/CE (Decisão Espectro de Radiofrequências).
- (6) Em resposta a esse mandato, a CEPT apresentou o Relatório CEPT n.º 74, em 3 de julho de 2020, e o Relatório CEPT n.º 76, em 20 de novembro de 2020. Estes relatórios baseiam-se em estudos de viabilidade e avaliam a quantidade de espectro necessária, identificam as faixas de frequências adequadas e propõem condições técnicas harmonizadas para o FRMCS.
- (7) O Relatório CEPT n.º 74 avalia, em especial, a coexistência com todas as aplicações nas faixas de frequências adjacentes, incluindo os serviços de comunicações eletrónicas nas faixas de frequências dos 900 MHz e dos 2 GHz, os equipamentos de curto alcance abrangidos pela Decisão de Execução (UE) 2018/1538 da Comissão ⁽²⁾ e as telecomunicações digitais europeias sem fios (DECT) abrangidas pela Diretiva 91/287/CEE do Conselho ⁽³⁾. Tem igualmente em conta a possível introdução de sistemas de aeronaves não tripuladas na faixa de frequências 1 880-1 920 MHz.
- (8) As condições técnicas harmonizadas para as estações de base de RMR (FRMCS) que operam na faixa 1 900-1 910 MHz definidas no Relatório CEPT n.º 76 pressupõem uma melhor seletividade das estações de base que fornecem serviços de comunicações eletrónicas e utilizam frequências superiores a 1 920 MHz para receção ao abrigo da Decisão de Execução (UE) 2020/667 da Comissão ⁽⁴⁾, em comparação com as atuais normas europeias harmonizadas. As estações de base que forneçam serviços de comunicações eletrónicas, que se encontrem nas imediações de uma estação de base de RMR e que não cumpram os critérios de melhor seletividade devem, se necessário, ser adaptadas, a fim de mitigar interferências prejudiciais.
- (9) O Relatório CEPT n.º 74 analisou a viabilidade técnica da utilização de redes móveis comerciais, tendo em conta a cobertura sem fios e as necessidades de fiabilidade do sistema ferroviário. Confirmou a possibilidade de utilizar redes móveis comerciais para todas as aplicações ferroviárias pertinentes, incluindo aplicações ferroviárias críticas, desde que os elementos pertinentes destas redes cumpram os requisitos de serviço dos sistemas ferroviários.
- (10) Os recetores de RMR (estações de base e rádios de cabina) devem ser imunes às emissões de frequências adjacentes. Os Estados-Membros podem aplicar medidas adicionais a nível nacional, de modo a assegurar a coexistência no que respeita às DECT na faixa de frequências 1 880-1 900 MHz e às RMR na faixa de frequências 1 900-1 910 MHz ou uma separação de frequências de 200 kHz entre as RMR e as redes de comunicações eletrónicas na frequência limite de 925 MHz.
- (11) Os sistemas FRMCS que utilizam sistemas de antena ativa não foram considerados no Relatório CEPT n.º 76. Devem ser realizados estudos adicionais caso se preveja utilizar sistemas de antena ativa para a implantação dos sistemas FRMCS.
- (12) Enquanto um Estado-Membro não tiver linhas ferroviárias operacionais, ser-lhe-á permitido adiar a aplicação das medidas de harmonização do espectro para as RMR até que tal operação esteja planeada.

⁽²⁾ Decisão de Execução (UE) 2018/1538 da Comissão, de 11 de outubro de 2018, relativa à harmonização do espectro de radiofrequências com vista à sua utilização por equipamentos de curto alcance nas faixas de frequências de 874-876 MHz e de 915-921 MHz (JO L 257 de 15.10.2018, p. 57).

⁽³⁾ Diretiva 91/287/CEE do Conselho, de 3 de junho de 1991, relativa à banda de frequência a designar para a introdução coordenada de telecomunicações digitais europeias sem fios (DECT) na Comunidade (JO L 144 de 8.6.1991, p. 45).

⁽⁴⁾ Decisão de Execução (UE) 2020/667 da Comissão, de 6 de maio de 2020, que altera a Decisão 2012/688/UE no respeitante à atualização de determinadas condições técnicas aplicáveis às faixas de frequências de 1 920-1 980 MHz e de 2 110-2 170 MHz (JO L 156 de 19.5.2020, p. 6).

- (13) Com base na procura nacional, os Estados-Membros, em conformidade com o direito da UE, deverão poder fixar a data de aplicação das medidas de harmonização do espectro para as RMR na faixa de frequências 1 900-1 910 MHz até 1 de janeiro de 2025, o mais tardar.
- (14) A execução da presente decisão não prejudica o direito dos Estados-Membros de organizarem e utilizarem o seu espectro de radiofrequências para efeitos de ordem pública, de segurança pública e de defesa, em conformidade com o artigo 1.º, n.º 4, da Decisão Espectro de Radiofrequências, em conformidade com o direito da UE.
- (15) A apresentação de relatórios de todos os Estados-Membros à Comissão sobre a aplicação da presente decisão, incluindo eventuais desenvolvimentos no domínio da gestão do espectro com impacto negativo na interoperabilidade, bem como a transmissão imediata de relatórios sobre a aplicação, se for caso disso, do artigo 1.º, n.º 4, da Decisão Espectro de Radiofrequências e a sua justificação, ajudaria a avaliar o seu impacto a nível da União e contribuiria para sua revisão atempada.
- (16) As medidas previstas na presente decisão estão em conformidade com o parecer do Comité do Espectro Radioelétrico,

ADOTOU A PRESENTE DECISÃO:

Artigo 1.º

A presente decisão estabelece as condições harmonizadas para a disponibilização e a utilização eficiente do espectro radioelétrico para o sistema de radiocomunicações móveis ferroviárias (RMR) nas faixas 874,4-880,0 MHz, 919,4-925,0 MHz e 1 900-1 910 MHz.

Artigo 2.º

Para efeitos da presente decisão, entende-se por:

- a) «terminal de RMR»: um equipamento móvel de rádio sob o controlo da rede de RMR;
- b) «rádio de cabina», um terminal de RMR instalado a bordo do comboio e capaz de suportar aplicações de voz e de dados;
- c) «potência isotrópica radiada equivalente (p.i.r.e.)», o produto da potência fornecida à antena pelo seu ganho absoluto ou isotrópico em relação a uma antena isotrópica numa dada direção.

Artigo 3.º

1. Até 1 de janeiro de 2022, os Estados-Membros designam e disponibilizam em regime de não exclusividade as faixas de frequências emparelhadas 874,4-880,0 MHz e 919,4-925,0 MHz para as radiocomunicações móveis ferroviárias, em conformidade com as condições técnicas constantes do anexo.
2. Até 1 de janeiro de 2025, o mais tardar, em função da procura nacional, os Estados-Membros designam e disponibilizam, em regime de não exclusividade, a faixa de frequências não emparelhada 1 900-1 910 MHz para as radiocomunicações móveis ferroviárias, em conformidade com as condições técnicas constantes do anexo.
3. Os Estados-Membros garantem que as redes que utilizam as faixas de frequências referidas no n.º 1 oferecem uma proteção adequada aos sistemas relativamente às faixas adjacentes.
4. Os Estados-Membros em que não sejam prestados serviços ferroviários em 1 de janeiro de 2022 só aplicam o disposto no n.º 1 logo que esteja prevista a ativação de uma linha ferroviária.

Artigo 4.º

Os Estados-Membros apresentam à Comissão, até 1 de janeiro de 2025, um relatório sobre a aplicação da presente decisão.

Os Estados-Membros monitorizam a utilização pelas RMR das faixas de frequências objeto da presente decisão e comunicam à Comissão, a pedido ou por iniciativa própria, as suas conclusões, incluindo os eventuais impactos na interoperabilidade relacionados com o espectro, a fim de permitir uma revisão atempada da presente decisão, se necessário.

Artigo 5.º

Os destinatários da presente decisão são os Estados-Membros.

Feito em Bruxelas, em 28 de setembro de 2021.

Pela Comissão
Thierry BRETON
Membro da Comissão

ANEXO

PARTE A

CONDIÇÕES TÉCNICAS PARA O GSM-R NAS FAIXAS 874,4-880,0 MHz e 919,4-925,0 MHz

Ao GSM-R, aplicam-se os seguintes parâmetros:

Frequência central da ligação descendente do GSM-R $f_{DL} = 921 \text{ MHz} + n \times 0,2 \text{ MHz}$ ⁽¹⁾, na qual $\{n \in \mathbb{Z} \mid -7 \leq n \leq 19\}$

Frequência central da ligação ascendente do GSM-R $f_{UL} = f_{DL} - 45 \text{ MHz}$

A largura de banda dos canais do GSM-R é de 200 kHz

Quadro 1

Requisitos intrabloco para a implantação não coordenada de estações de base do GSM-R na faixa 919,4-921 MHz

Largura de banda dos canais do GSM-R	p.i.r.e. máxima
200 kHz	$= 70,5 \text{ dBm} + (f_{DL} - 921) \times 40/3 \text{ dB}$

f_{DL} é a frequência central em MHz.

Não existe qualquer restrição da p.i.r.e. para as estações de base do GSM-R que transmitem na faixa de frequências 921-925 MHz. Fórmula aplicável a uma $f_{DL} \leq 921 \text{ MHz}$. Para permitir uma p.i.r.e. mais elevada, devem ser aplicados um procedimento de coordenação ou outras medidas de mitigação.

PARTE B

CONDIÇÕES TÉCNICAS PARA PORTADORAS ÚNICAS DE RMR DE BANDA LARGA NAS FAIXAS 874,4-880,0 MHz E 919,4-925,0 MHz**Condições técnicas para estações de base de RMR que utilizam tecnologias de banda larga**

As condições técnicas definidas nesta secção assumem a forma de «máscara de extremo de bloco» (BEM, do acrónimo inglês *block-edge mask*) aplicável às estações de base de RMR de banda larga. As condições técnicas definidas na presente secção são válidas para uma portadora única de RMR que utiliza tecnologias de banda larga. A BEM é desenvolvida com base no facto de não ser necessário celebrar acordos pormenorizados de coordenação e cooperação antes da implantação da rede. A fim de permitir portadoras múltiplas ou uma p.i.r.e. superior à indicada nas condições técnicas harmonizadas para as estações de base de RMR, devem ser aplicados um procedimento de coordenação ou outras medidas de mitigação. As estações de base com sistemas de antena ativa são proibidas.

Às tecnologias de acesso rádio diferentes do GSM-R, aplicam-se os seguintes parâmetros:

- O extremo inferior do bloco de recursos mais baixo é de $\geq 919,6 \text{ MHz}$.

Quadro 2

Requisito geral intrabloco — não obrigatório

Largura de banda dos canais de RMR	p.i.r.e. máxima
Para qualquer largura de banda do canal	Caso se deseje estabelecer um limite superior, pode ser aplicado o seguinte valor: $= \text{Min} \{65 \text{ dBm/canal, p.i.r.e. máxima específica da largura de banda do canal}\}$

⁽¹⁾ Grelha de distribuição dos canais do GSM-R de 200 kHz.

Quadro 3

Requisitos intrabloco específicos para canais de 5,6 MHz e 5 MHz obrigatórios para a implantação não coordenada

Largura de banda dos canais de RMR	p.i.r.e. máxima
5,6 MHz	= 62 dBm/5,6 MHz
5 MHz	= 64,5 dBm/5 MHz + $(f_{DL} - 922,1) \times 40/3$ dB

f_{DL} é a frequência central em MHz.

É permitido o modo de funcionamento em Internet das coisas de banda estreita (NB-IoT) sem aumento de potência. O modo de funcionamento em banda de guarda NB-IoT e o modo de funcionamento dentro de banda com aumento de potência não são permitidos.

Quadro 4

Requisitos intrabloco específicos para canais de 1,4 MHz e 200 kHz obrigatórios para a implantação não coordenada

Largura de banda dos canais de RMR	p.i.r.e. máxima
1,4 MHz	= 56 dBm/1,4 MHz + $(f_{DL} - 920,2) \times 40/3$ dB (nota 1)
200 kHz (nota 2)	= 70,5 dBm/200 kHz + $(f_{DL} - 921) \times 40/3$ dB (nota 3)

f_{DL} é a frequência central em MHz.

Nota 1: fórmula aplicável a uma $f_{DL} \leq 921,7$ MHz. Nenhuma restrição específica da p.i.r.e. acima desta frequência.

Nota 2: aplicável ao modo de funcionamento autónomo NB-IoT, que é constituído por um bloco de recursos.

Nota 3: fórmula aplicável a uma $f_{DL} \leq 921,0$ MHz. Nenhuma restrição específica da p.i.r.e. acima desta frequência.

Quadro 5

Requisitos fora de banda

MHz a partir do extremo do bloco (919,4-925 MHz)	Limite da p.i.r.e.
$0 \leq \Delta f < 0,2$	32,5 dBm/200 kHz
$0,2 \leq \Delta f < 1$	14 dBm/800 kHz
$1 \leq \Delta f < 10$	5 dBm/MHz

Numa base casuística, a nível nacional, podem ser aplicados limites mais elevados fora de banda.

Quadro 6

Requisito de base

Faixa de frequências	Limite da p.i.r.e.
880-915 MHz	-49 dBm/5 MHz

Este requisito prevalece sobre os requisitos fora de banda.

Condições técnicas para rádios de cabina de RMR que utilizam tecnologias de banda larga

Às tecnologias de acesso rádio diferentes do GSM-R, aplicam-se os seguintes parâmetros:

Potência de saída máxima: superior a 23 dBm e inferior ou igual a 31 dBm;

ACLR ⁽²⁾: 37 dB no mínimo;

O controlo da potência da ligação ascendente é obrigatório e deve ser ativado.

Condições técnicas para terminais de RMR, que não rádios de cabina, que utilizam tecnologias de banda larga

Às tecnologias de acesso rádio diferentes do GSM-R, aplicam-se os seguintes parâmetros:

Potência de saída máxima: 23 dBm;

ACLR: 30 dB no mínimo;

O controlo da potência da ligação ascendente é obrigatório e deve ser ativado.

Condições técnicas para recetores de RMR que utilizam tecnologias de banda larga

É possível aceder à faixa se forem utilizadas técnicas de acesso ao espectro e de mitigação das interferências que proporcionem um nível adequado de desempenho do recetor para cumprir os requisitos essenciais da Diretiva 2014/53/UE do Parlamento Europeu e do Conselho ⁽³⁾. Se as normas harmonizadas, ou partes destas, cujas referências tenham sido publicadas no *Jornal Oficial da União Europeia* em conformidade com a Diretiva 2014/53/UE, descreverem técnicas nestes domínios, o nível de desempenho a garantir deve ser pelo menos equivalente ao associado a essas técnicas.

Quadro 7

Requisitos relativos às características dos recetores de estações de base de RMR de banda larga

Parâmetro	Valor
Nível do sinal pretendido	RefSens + 3 dB
Sinal máximo de interferência na faixa 870-874,4 MHz (nota 1)	-34 dBm

O conector da antena do módulo de rádio é o ponto de referência. A sensibilidade de referência (RefSens) é a potência média mínima recebida no conector da antena à qual deve ser atingido um determinado desempenho mínimo.

Estes requisitos abrangem tanto o bloqueio como a intermodulação de terceira ordem.

Nota 1: presume-se uma largura de banda de 200 kHz para o sinal de interferência.

Quadro 8

Requisitos aplicáveis apenas às características dos recetores de rádio de cabina de RMR de banda larga ⁽⁴⁾

Parâmetro	Valor
Nível do sinal pretendido	RefSens + 3 dB
Sinal máximo de interferência na faixa 880-918,9 MHz (nota 1)	-26 dBm
Sinal máximo de interferência de onda contínua na faixa 925,6-927 MHz	-13 dBm

⁽²⁾ ACLR: relação de fuga de potência de canal adjacente (*Adjacent Channel Leakage power Ratio*).

⁽³⁾ Diretiva 2014/53/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de abril de 2014, relativa à harmonização da legislação dos Estados-Membros respeitante à disponibilização de equipamentos de rádio no mercado e que revoga a Diretiva 1999/5/CE (JO L 153 de 22.5.2014, p. 62).

⁽⁴⁾ Os requisitos aplicáveis aos recetores de terminal de RMR que não rádios de cabina não são abrangidos por este quadro.

Sinal máximo de interferência de onda contínua na faixa 927-960 MHz	-10 dBm
Sinal LTE de interferência máximo de 5 MHz (portadora inferior em 927,6 MHz)	-13 dBm

O conector da antena do módulo de rádio é o ponto de referência. A sensibilidade de referência (RefSens) é a potência média mínima recebida no conector da antena à qual deve ser atingido um determinado desempenho mínimo.

Estes requisitos abrangem tanto o bloqueio como a intermodulação de terceira ordem.

Nota 1: presume-se uma largura de banda de 400 kHz para o sinal de interferência de identificação por radiofrequência (RFID).

PARTE C

CONDIÇÕES TÉCNICAS PARA AS RMR DE BANDA LARGA NA FAIXA 1 900-1 910 MHz (TDD)

Condições técnicas para estações de base de RMR que utilizam tecnologias de banda larga

As condições técnicas definidas nesta secção assumem a forma de «máscara de extremo de bloco» (BEM) aplicável às estações de base de RMR de banda larga. A BEM é desenvolvida com base no facto de não ser necessário celebrar acordos pormenorizados de coordenação e cooperação antes da implantação da rede. As estações de base com sistemas de antena ativa são proibidas.

Aplicam-se os seguintes parâmetros:

Quadro 9

Requisito geral intrabloco obrigatório para a implantação não coordenada

Largura de banda dos canais de RMR	p.i.e. máxima
10 MHz	= 65 dBm/10 MHz (nota 1)

Nota 1: os Estados-Membros podem autorizar um nível mais elevado de p.i.e., sob reserva de coordenação nacional ou de outras medidas de mitigação.

Quadro 10

Requisito de base

Faixa de frequências	Limite da p.i.e.
1 920-1 980 MHz	-43 dBm/5 MHz

Condições técnicas para rádios de cabina de RMR que utilizam tecnologias de banda larga

Aplicam-se os seguintes parâmetros:

Potência de saída máxima: 31 dBm;

ACLR: 37 dB no mínimo;

Potência de saída indesejada na faixa 1 920-1 980 MHz:

25 dBm/MHz no máximo na faixa 1 920-1 925 MHz,

30 dBm/MHz no máximo na faixa 1 925-1 980 MHz;

O controlo da potência da ligação ascendente é obrigatório e deve ser ativado.

Condições técnicas para terminais de RMR, que não rádios de cabina, que utilizam tecnologias de banda larga

Aplicam-se os seguintes parâmetros:

Potência de saída máxima: 23 dBm;

ACLR: 30 dB no mínimo;

O controlo da potência da ligação ascendente é obrigatório e deve ser ativado.

Condições técnicas para recetores de RMR que utilizam tecnologias de banda larga

É possível aceder à faixa se forem utilizadas técnicas de acesso ao espectro e de mitigação das interferências que proporcionem um nível adequado de desempenho do recetor para cumprir os requisitos essenciais da Diretiva 2014/53/UE. Se as normas harmonizadas, ou partes destas, cujas referências tenham sido publicadas no *Jornal Oficial da União Europeia* em conformidade com a Diretiva 2014/53/UE, descreverem técnicas nestes domínios, o nível de desempenho a garantir deve ser pelo menos equivalente ao associado a essas técnicas.

Quadro 11

Requisitos relativos às características dos recetores de estações de base de RMR de banda larga

Parâmetro	Valor
Nível do sinal pretendido	RefSens + 3 dB
Sinal LTE de interferência máximo de 5 MHz na faixa 1 805-1 880 MHz	-20 dBm

O conector da antena do recetor da estação de base é o ponto de referência. A sensibilidade de referência (RefSens) é a potência média mínima recebida no conector da antena à qual deve ser atingido um determinado desempenho mínimo. Estes requisitos abrangem tanto o bloqueio como a intermodulação de terceira ordem.

Quadro 12

Requisitos aplicáveis apenas às características dos recetores de rádio de cabina de RMR de banda larga ⁽⁵⁾

Parâmetro	Valor
Nível do sinal pretendido	RefSens + 3 dB
Sinal LTE de interferência máximo de 5 MHz na faixa 1 805-1 880 MHz	-13 dBm
Sinal LTE de interferência máximo de 5 MHz na faixa 1 920-1 980 MHz	-39 dBm

O conector da antena do recetor da estação de base é o ponto de referência. A sensibilidade de referência (RefSens) é a potência média mínima recebida no conector da antena à qual deve ser atingido um determinado desempenho mínimo. Estes requisitos abrangem tanto o bloqueio como a intermodulação de terceira ordem.

⁽⁵⁾ Os requisitos aplicáveis aos recetores de terminal de RMR que não rádios de cabina não são abrangidos por este quadro.