

## **NORMA PARA CERTIFICAÇÃO E HOMOLOGAÇÃO DE TERMINAIS MÓVEIS DE ACESSO DOS SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES POR SATÉLITE**

### **1. Objetivo**

Esta norma estabelece os requisitos técnicos gerais e específicos mínimos a serem demonstrados na avaliação da conformidade de terminais móveis de acesso dos serviços de telecomunicações por satélite, para efeito de certificação e homologação junto à Agência Nacional de Telecomunicações.

### **2. Abrangência**

2.1. Esta norma aplica-se aos terminais móveis de acesso dos serviços de telecomunicações por satélite, para as faixas de frequências alocadas a esses serviços, conforme o “Plano de Atribuição, Destinação e Distribuição de Faixas de Frequências no Brasil”, emitido pela Anatel.

2.2. No caso de terminais móveis de acesso dos serviços de telecomunicações por satélite que é operado por organismo que administra a utilização desses terminais, bem como emite certificados de conformidade, a Anatel poderá, mediante análise das especificações e dos critérios seguidos para a sua certificação, conduzir diretamente a avaliação de conformidade do produto e aceitar a certificação deferida por esse organismo em substituição ao relatório de ensaios.

### **3. Referências**

Para fins desta norma, são adotadas as seguintes referências:

- I - Regulamento para Certificação e Homologação de Produtos de Telecomunicações, aprovado pela Resolução Anatel nº 242, de 30 de novembro de 2000;
- II - Plano de Atribuição, Destinação e Distribuição de Faixas de Frequências no Brasil – Anatel.

### **4. Definições**

Para fins de aplicação desta norma, são adotadas as seguintes definições:

- I - Ambiente: entende-se como o meio que cerca ou envolve os produtos para telecomunicações em operação.
- II - Antena isotrópica: antena hipotética cuja intensidade de radiação é uniforme para todas as direções do espaço.
- III - Compatibilidade Eletromagnética: capacidade de um dispositivo, equipamento ou sistema, de funcionar de acordo com suas características operacionais, no seu ambiente eletromagnético, sem impor perturbação intolerável naquilo que compartilha o mesmo ambiente.
- IV - Diagrama de Radiação: diagrama representando a densidade de potência radiada pela antena, em um dado plano, a uma distância constante da antena, em função de um ângulo medido a partir de uma direção de referência, para uma dada polarização do campo elétrico.
- V - Eixo da Antena: direção para a qual o ganho da antena é máximo.
- VI - Emissão Espúria: emissão em uma ou várias frequências que se encontrem fora da faixa necessária e cujo nível pode ser reduzido sem afetar a transmissão de informação correspondente. As emissões espúrias incluem emissões harmônicas, emissões parasitas e produtos de intermodulação, mas excluem emissões na vizinhança imediata da faixa necessária, que são resultantes do processo de modulação para a emissão da informação.
- VII - Emissão Fora da Faixa: emissão em uma ou várias frequências imediatamente fora da largura da faixa necessária que resulta do processo de modulação e exclui emissões espúrias.

- VIII - Emissões Indesejáveis: conjunto das emissões espúrias e das emissões fora da faixa.
- IX - Estação Terrena: estação de telecomunicações localizada sobre a superfície da Terra ou dentro da atmosfera terrestre que se comunica com uma ou mais estações espaciais do mesmo tipo por meio de um ou mais satélites refletoras ou, ainda, com uma ou mais estações espaciais.
- X - Estação Terrena Móvel: estação terrena do serviço móvel por satélite prevista para operação em movimento ou durante paradas em posições não especificadas.
- XI - Estado “Portadora Ligada”: terminal móvel de acesso encontra-se neste estado quando está transmitindo um sinal.
- XII - Estado “Portadora Desligada”: terminal móvel de acesso encontra-se neste estado quando está ligado, mas não está transmitindo um sinal.
- XIII - Feixe Principal: é o feixe de radiação que contém a direção de máximo ganho da antena.
- XIV - Ganho de uma Antena: relação, expressa em decibéis (dBi), entre a potência que seria fornecida à antena de referência livre de perdas (isto é, a um radiador isotrópico isolado no espaço) e a potência fornecida à antena considerada, de forma que ambas produzam a mesma intensidade de campo ou a mesma densidade de fluxo de potência na mesma distância e na mesma direção. A menos que seja especificado de outra forma, o ganho refere-se à direção de máxima radiação.
- XV - Largura da Faixa de Frequências Declarada: é a largura da faixa de frequências que inclui todas as componentes espectrais da transmissão cujos níveis são superiores aos especificados para os das emissões indesejáveis. Corresponde à largura da faixa de frequências ( $F_c - F_a$ ,  $F_c + F_b$ ), onde:
- $F_c$  é a frequência da portadora;
  - $F_a$  e  $F_b$  devem ser especificadas pelo solicitante, podendo depender de  $F_c$ .
- Para sistemas de faixa estreita em que  $F_a = F_b$ , a faixa de frequências ( $F_c - F_a$ ,  $F_c + F_b$ ) não deve conter mais de quatro posições nominais de frequências de portadoras. Para os demais sistemas, a faixa de frequências ( $F_c - F_a$ ,  $F_c + F_b$ ) não deve conter mais de uma posição nominal de frequência de portadora.
- XVI - Largura de Faixa Necessária: para uma dada classe de emissão, é o valor mínimo da largura de faixa ocupada pela emissão suficiente para assegurar a transmissão da informação com a velocidade de transmissão e com as qualidades requeridas para o sistema empregado, nas condições especificadas.
- XVII - Largura de Faixa Ocupada: largura de faixa tal que, abaixo de sua frequência limite inferior e acima de sua frequência limite superior, se concentram potências médias iguais a 0,5%, cada uma, da potência média total radiada por uma dada emissão.
- XVIII - Medidor: instrumento de medida, pertencente ou não ao equipamento, que permite a medição de parâmetro do equipamento.
- XIX - Plano E: plano que contém o vetor campo elétrico, para pontos de observação na direção de máxima radiação. Definição válida apenas para antenas com polarização linear.
- XX - Polarização de uma Antena: polarização do campo elétrico que contém a maior parte da energia radiada, na direção de máxima radiação. A polarização deve ser linear (em uma dada direção) ou circular (à direita ou à esquerda).
- XXI - Potência Equivalente Isotropicamente Radiada (EIRP): é a potência que, se radiada por uma antena isotrópica, situada na mesma posição da antena em questão, produziria, ao longo da direção considerada, a mesma densidade de potência que a antena em questão.
- XXII - Sistema de Faixa Estreita: é aquele utilizado pelas estações terrenas móveis do serviço móvel por satélite cujo espaçamento nominal entre as frequências de portadoras adjacentes na direção Terra-espaço é inferior a 300 kHz.
- XXIII - Sistema de Faixa Larga: é aquele utilizado pelas estações terrenas móveis do serviço móvel por satélite cujo espaçamento nominal entre as frequências de portadoras adjacentes na direção Terra-espaço é igual ou superior a 300 kHz.
- XXIV - Serviço de Telecomunicações por Satélite: serviço espacial, entre estações terrenas, que se utilizam de satélites ativos ou passivos para o intercâmbio de comunicações nos serviços fixo ou móvel, ou entre estações terrenas e estações situadas em satélites ativos, para o intercâmbio de

comunicações do serviço móvel, com vistas à sua retransmissão desde ou até estações do serviço móvel.

XXV - Terminal Móvel de Acesso a Ser Certificado (TSC): terminal de telecomunicação a ser submetido aos ensaios prescritos nesta norma, visando sua certificação.

XXVI - Terminais de Telecomunicações: terminais de equipamentos de telecomunicações por meio dos quais trafega a informação e, no caso de equipamentos telealimentados, também a energia elétrica destinada ao seu funcionamento.

## 5. Requisitos para Verificação da Conformidade

### 5.1. Intensidade de Campo Elétrico Radiado em Frequências Inferiores a 1000 MHz

5.1.1. Para os terminais móveis de acesso de que trata a presente norma, a intensidade de campo elétrico radiado em qualquer direção na distância de ensaio de 10 m em qualquer faixa de frequências de 120 kHz de largura entre as frequências de 30 MHz a 1000 MHz não deve exceder os limites especificados na tabela 1 e no item 5.1.1.1, ressalvado o disposto no item 5.1.1.2.

Tabela 1 - Limites para o campo elétrico radiado na distância de ensaio de 10 m em qualquer faixa de frequências de 120 kHz de largura dos terminais móveis de acesso

Faixa de frequências (MHz)	Limites quase-pico [dB( $\mu$ V/m)]
30 a 230	30
230 a 1000	37

5.1.1.1. Na tabela 1, o limite inferior deve ser utilizado na frequência de transição.

5.1.1.2. Para os terminais móveis de acesso a bordo de embarcações, aplica-se o limite quase-pico de 14 dB( $\mu$ V/m) em qualquer faixa de frequências de 9 kHz de largura entre as frequências de 156 MHz a 165 MHz para a intensidade de campo elétrico radiado em qualquer direção na distância de ensaio de 10 m.

### 5.2. Emissões Indesejáveis Fora das Faixas de Frequências de Operação para os Terminais Móveis de Acesso no Estado “Portadora Ligada”

5.2.1. Os requisitos especificados nos itens 5.2.1.1 a 5.2.1.1.3 aplicam-se aos terminais móveis de acesso portáteis, transportáveis, instalados em veículos, conectados a um servidor, semifixos ou fixos, de uma rede de comunicações pessoais por satélite, que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 1610 MHz a 1626,5 MHz.

5.2.1.1. Para os terminais móveis de acesso do item 5.2.1 no estado “portadora ligada”, a EIRP na faixa de frequências de resolução RBW (resolução da faixa de frequências do analisador de espectro na qual componentes espectrais são medidas) das emissões indesejáveis em qualquer direção e fora da faixa de frequências de 1610 MHz a 1628,5 MHz não deve exceder os limites especificados na tabela 2.

Tabela 2 – Limites para a EIRP das emissões indesejáveis fora da faixa de frequências de 1610 MHz a 1628,5 MHz dos terminais móveis de acesso do item 5.2.1 no estado “portadora ligada”

Faixa de frequências (MHz)	Limites de EIRP (dBW)	RBW (kHz)	Método de medida
0,1 a 30	-66	10	Valor máximo
30 a 1000	-66	100	Valor máximo
1000 a 1559	-60	1000	Valor médio
1559 a 1605	-70	1000	Valor médio
1605 a 1610	-70 a -10	1000	Valor médio
1610 a 1628,5	Ver 5.3.1.1 a 5.3.1.1.5		
1628,5 a 1631,5	-60	30	Valor médio
1631,5 a 1636,5	-60	100	Valor médio
1636,5 a 1646,5	-60	300	Valor médio
1646,5 a 1666,5	-60	1000	Valor médio
1666,5 a 2200	-60	3000	Valor médio
2200 a 12750	-60	3000	Valor máximo

5.2.1.1.1. Na tabela 2, os limites inferiores devem ser utilizados nas frequências de transição.

5.2.1.1.2. Na subfaixa de frequências de 1573,42 MHz a 1580,42 MHz da tabela 2, o tempo médio das medidas é de 20 ms.

5.2.1.1.3. Na subfaixa de frequências da tabela 2 com dois limites de EIRP, o limite de EIRP apropriado à frequência desejada deve ser obtido por intermédio de interpolação linear.

5.2.2. Os requisitos especificados nos itens 5.2.2.1 a 5.2.2.1.2 aplicam-se aos terminais móveis de acesso a bordo de aeronaves, do serviço móvel aeronáutico por satélite, que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 1610 MHz a 1626,5 MHz.

5.2.2.1. Para os terminais móveis de acesso a bordo de aeronaves do item 5.2.2 no estado “portadora ligada”, a EIRP na faixa de frequências de resolução RBW (resolução da faixa de frequências do analisador de espectro na qual componentes espectrais são medidas) das emissões indesejáveis em qualquer direção e fora da faixa de frequências de 1610 MHz a 1628,5 MHz não deve exceder os limites especificados na tabela 3.

Tabela 3 – Limites para a EIRP das emissões indesejáveis fora da faixa de frequências de 1610 MHz a 1628,5 MHz dos terminais móveis de acesso do item 5.2.2 no estado “portadora ligada”

Faixa de frequências (MHz)	Limites de EIRP (dBW)	RBW (kHz)	Método de medida
0,01 a 30	-66	10	Valor máximo
30 a 1000	-66	100	Valor máximo
1000 a 1559	-60	1000	Valor médio
1559 a 1605	Ver 5.5.1.1 e 5.5.1.1.1		
1605 a 1610	-70 a -10	1000	Valor médio
1610 a 1628,5	Ver 5.3.1.1 a 5.3.1.1.5		
1628,5 a 1631,5	-60	30	Valor médio
1631,5 a 1636,5	-60	100	Valor médio
1636,5 a 1646,5	-60	300	Valor médio
1646,5 a 1666,5	-60	1000	Valor médio
1666,5 a 2200	-60	3000	Valor médio
2200 a 18000	-60	3000	Valor máximo

5.2.2.1.1. Na tabela 3, os limites inferiores devem ser utilizados nas frequências de transição.

5.2.2.1.2. Na subfaixa de frequências da tabela 3 com dois limites de EIRP, o limite de EIRP apropriado à frequência desejada deve ser obtido por intermédio de interpolação linear.

5.2.3. Os requisitos especificados nos itens 5.2.3.1 a 5.2.3.1.5 aplicam-se aos:

- a) Terminais móveis de acesso transportáveis ou instalados em veículos, do serviço móvel terrestre por satélite, que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 1626,5 MHz a 1660,5 MHz;
- b) Terminais móveis de acesso instalados a bordo de embarcações, do serviço móvel marítimo por satélite, não destinados ao socorro marítimo que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 1626,5 MHz a 1660,5 MHz.

5.2.3.1. Para os terminais móveis de acesso do item 5.2.3 no estado “portadora ligada”, a EIRP na faixa de frequências de resolução RBW (resolução da faixa de frequências do analisador de espectro na qual componentes espectrais são medidas) das emissões indesejáveis em qualquer direção e fora da faixa de frequências de 1625,8 MHz a 1661,2 MHz não deve exceder os limites especificados na tabela 4.

Tabela 4 – Limites para a EIRP das emissões indesejáveis fora da faixa de frequências de 1625,8 MHz a 1661,2 MHz dos terminais móveis de acesso do item 5.2.3 no estado “portadora ligada”

Faixa de frequências (MHz)	Limites de EIRP (dBW)	RBW (kHz)	Método de medida
1000 a 1559	-71	100	Valor médio
1559 a 1605	-70	1000	Valor médio
1605 a 1610	-80 a -46	100	Valor médio
1610 a 1625,8	-46	100	Valor médio
1625,8 a 1661,2	Ver 5.3.2.1 a 5.3.2.1.2		
1661,2 a 1690	-46	100	Valor médio
1690 a 3400	-71	100	Valor médio
3400 a 10700	-65	100	Valor máximo
10700 a 21200	-59	100	Valor máximo
21200 a 40000	-53	100	Valor máximo

5.2.3.1.1. Na tabela 4, os limites inferiores devem ser utilizados nas frequências de transição.

5.2.3.1.2. Na subfaixa de frequências da tabela 4 com dois limites de EIRP, o limite de EIRP apropriado à frequência desejada deve ser obtido por intermédio de interpolação linear.

5.2.3.1.3. Na subfaixa de frequências de 3253 MHz a 3321 MHz da tabela 4, o limite correspondente pode ser excedido por uma única medida (em uma única faixa de frequências de resolução RBW de 100 kHz) até o limite de -38 dBW.

5.2.3.1.4. Em cada uma das subfaixas de frequências de 4879,5 MHz a 4981,5 MHz, 6506 MHz a 6642 MHz e 8132,5 MHz a 8302,5 MHz da tabela 4, o limite correspondente pode ser excedido por uma única medida (em uma única faixa de frequências de resolução RBW de 100 kHz) até o limite de -48 dBW.

5.2.3.1.5. Na subfaixa de frequências de 9759 MHz a 9963 MHz da tabela 4, o limite correspondente pode ser excedido por uma única medida (em uma única faixa de frequências de resolução RBW de 100 kHz) até o limite de -59 dBW.

5.2.4. Os requisitos especificados nos itens 5.2.4.1 a 5.2.4.2.7 aplicam-se aos:

- a) Terminais móveis de acesso portáteis, transportáveis, instalados em veículos, conectados a um servidor, semifixos ou fixos, de uma rede de comunicações pessoais por satélite, que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 1626,5 MHz a 1660,5 MHz;
- b) Terminais móveis de acesso a bordo de aeronaves, do serviço móvel aeronáutico por satélite, que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 1626,5 MHz a 1660,5 MHz.

5.2.4.1. Para os terminais móveis de acesso do item 5.2.4 com  $EIRP \leq 15$  dBW no estado “portadora ligada”, a EIRP na faixa de frequências de resolução RBW (resolução da faixa de frequências do analisador de espectro na qual componentes espectrais são medidas) das emissões indesejáveis em qualquer direção e fora da faixa de frequências de 1626,5 MHz a 1662,5 MHz não deve exceder os limites especificados na tabela 5.

Tabela 5 – Limites para a EIRP das emissões indesejáveis fora da faixa de frequências de 1626,5 MHz a 1662,5 MHz dos terminais móveis de acesso do item 5.2.4 com EIRP  $\leq$  15 dBW no estado “portadora ligada”

Faixa de frequências (MHz)	Limites de EIRP (dBW)	RBW (kHz)	Método de medida
1000 a 1559	-61	1000	Valor médio
1559 a 1605	-70	1000	Valor médio
1605 a 1612,5	-70 a -58,5	1000	Valor médio
1612,5 a 1616,5	-55 a -50	1000	Valor médio
1616,5 a 1621,5	-50 a -46	1000	Valor médio
1621,5 a 1624,5	-60	30	Valor médio
1624,5 a 1625	-60 a -57,5	30	Valor médio
1625 a 1625,125	-57,5 a -57,2	30	Valor médio
1625,125 a 1625,8	-57,2 a -50	30	Valor médio
1625,8 a 1626	-50 a -47	30	Valor médio
1626 a 1626,2	-47 a -40	30	Valor médio
1626,2 a 1626,5	-40	30	Valor médio
1626,5 a 1662,5	Ver 5.3.3.1 a 5.3.3.1.5		
1662,5 a 1665,5	-60	30	Valor médio
1665,5 a 1670,5	-60	100	Valor médio
1670,5 a 1680,5	-60	300	Valor médio
1680,5 a 1690,5	-60	1000	Valor médio
1690,5 a 2250	-60	3000	Valor médio
2250 a 12750	-60	3000	Valor máximo

5.2.4.1.1. Na tabela 5, os limites inferiores devem ser utilizados nas frequências de transição.

5.2.4.1.2. Nas subfaixas de frequências de 1573,42 MHz a 1580,42 MHz da tabela 5, o tempo médio das medidas deve ser de 20 ms.

5.2.4.1.3. Nas subfaixas de frequências da tabela 5 com dois limites de EIRP, o limite de EIRP apropriado à frequência desejada deve ser obtido por intermédio de interpolação linear.

5.2.4.1.4. Nas subfaixas de frequências de 3263 MHz a 3321 MHz da tabela 5, o limite correspondente pode ser excedido por uma única medida (em uma única faixa de frequências de resolução RBW de 300 kHz) até o limite de -38 dBW.

5.2.4.1.5. Em cada uma das subfaixas de frequências de 4894,5 MHz a 4981,5 MHz, 6526 MHz a 6642 MHz e 8175,5 MHz a 8302,5 MHz da tabela 5, o limite correspondente pode ser excedido por uma única medida (em uma única faixa de frequências de resolução RBW de 300 kHz) até o limite de -48 dBW.

5.2.4.1.6. Na subfaixa de frequências de 9789 MHz a 9963 MHz da tabela 5, o limite correspondente pode ser excedido por uma única medida (em uma única faixa de frequências de resolução RBW de 300 kHz) até o limite de -59 dBW.

5.2.4.1.7. Para sistemas CDMA, os limites de EIRP da tabela 5 devem ser diminuídos de:

$$10 \log N \text{ (dB)}$$

onde:

N é o número máximo de terminais que podem transmitir simultaneamente na mesma faixa de frequências para o mesmo satélite. Este número deve ser declarado pelo solicitante (N = 1 para sistemas TDMA).

5.2.4.2. Para os terminais móveis de acesso a bordo de aeronaves do item 5.2.4 com EIRP > 15 dBW no estado “portadora ligada”, a EIRP na faixa de frequências de resolução RBW (resolução da faixa de frequências do analisador de espectro na qual componentes espectrais são medidas) das emissões indesejáveis em qualquer direção e fora da faixa de frequências de 1626,5 MHz a 1662,5 MHz não deve exceder os limites especificados na tabela 6.

Tabela 6 – Limites para a EIRP das emissões indesejáveis fora da faixa de frequências de 1626,5 MHz a 1662,5 MHz dos terminais móveis de acesso do item 5.2.4 com EIRP > 15 dBW no estado “portadora ligada”

Faixa de frequências (MHz)	Limites de EIRP (dBW)	RBW (kHz)	Método de medida
1000 a 1559	-61	1000	Valor médio
1559 a 1605	-70	1000	Valor médio
1605 a 1610	-70 a -46	1000	Valor médio
1610 a 1621,5	-46	1000	Valor médio
1621,5 a 1624,5	-46 a -40	1000	Valor médio
1624,5 a 1625	-60 a -57,5	30	Valor médio
1625 a 1625,125	-57,5 a -57,2	30	Valor médio
1625,125 a 1625,8	-57,2 a -50	30	Valor médio
1625,8 a 1626	-50 a -47	30	Valor médio
1626 a 1626,2	-47 a -40	30	Valor médio
1626,2 a 1626,5	-40	30	Valor médio
1626,5 a 1662,5	Ver 5.3.3.2 a 5.3.3.2.6		
1662,5 a 1690	-36	1000	Valor médio
1690 a 3400	-61	1000	Valor médio
3400 a 10700	-55	1000	Valor máximo
10700 a 12750	-49	1000	Valor máximo

5.2.4.2.1. Na tabela 6, os limites inferiores devem ser utilizados nas frequências de transição.

5.2.4.2.2. Nas subfaixas de frequências da tabela 6 com dois limites de EIRP, o limite de EIRP apropriado à frequência desejada deve ser obtido por intermédio de interpolação linear.

5.2.4.2.3. Na subfaixa de frequências de 3263 MHz a 3321 MHz da tabela 6, o limite correspondente pode ser excedido por uma única medida (em uma única faixa de frequências de resolução RBW de 300 kHz) até o limite de -38 dBW.

5.2.4.2.4. Em cada uma das subfaixas de frequências de 4894,5 MHz a 4981,5 MHz, 6526 MHz a 6642 MHz e 8175,5 MHz a 8302,5 MHz da tabela 6, o limite correspondente pode ser excedido por uma única medida (em uma única faixa de frequências de resolução RBW de 300 kHz) até o limite de -48 dBW.

5.2.4.2.5. Na subfaixa de frequências de 9789 MHz a 9963 MHz da tabela 6, o limite correspondente pode ser excedido por uma única medida (em uma única faixa de frequências de resolução RBW de 300 kHz) até o limite de -59 dBW.

5.2.4.2.6. A máxima EIRP das emissões indesejáveis na subfaixa de frequências de 1624,5 MHz a 1626,5 MHz da tabela 6 pode ser excedida em até quatro faixas de frequências de 30 kHz de largura. O valor máximo do excesso de EIRP (em relação aos limites correspondentes da tabela 6) em cada uma das faixas de frequências não deve ser superior a 5 dB. Quaisquer duas faixas com estas características devem ser separadas de, pelo menos, uma faixa de frequências de 30 kHz de largura na qual o limite correspondente da tabela 6 é satisfeito. O valor máximo do excesso de EIRP (em relação aos limites correspondentes da tabela 6) no agregado de todas as faixas de frequências (até o limite de quatro) não deve ser superior a 8 dB.

5.2.4.2.7. Para sistemas CDMA, os limites de EIRP da tabela 6 devem ser diminuídos de:

$$10 \log N \text{ (dB)}$$

onde:

N é o número máximo de terminais que podem transmitir simultaneamente na mesma faixa de frequências para o mesmo satélite. Este número deve ser declarado pelo solicitante (N = 1 para sistemas TDMA).

5.2.5. Os requisitos especificados nos itens 5.2.5.1 a 5.2.5.1.2 aplicam-se aos terminais móveis de acesso portáteis, transportáveis, instalados em veículos, conectados a um servidor, semifixos ou fixos, de uma rede de comunicações pessoais por satélite, que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 1980 MHz a 2010 MHz.

5.2.5.1. Para os terminais móveis de acesso do item 5.2.5 no estado “portadora ligada”, a EIRP na faixa de frequências de resolução RBW (resolução da faixa de frequências do analisador de espectro na qual componentes espectrais são medidas) das emissões indesejáveis em qualquer direção e fora da faixa de frequências de 1978,1 MHz a 2011,9 MHz não deve exceder os limites especificados na tabela 7.

Tabela 7 – Limites para a EIRP das emissões indesejáveis fora da faixa de frequências de 1978,1 MHz a 2011,9 MHz dos terminais móveis de acesso do item 5.2.5 no estado “portadora ligada”

Faixa de frequências (MHz)	Limites de EIRP (dBW)	RBW (kHz)	Método de medida
0,1 a 30	-66	10	Valor máximo
30 a 1000	-66	100	Valor máximo
1000 a 1559	-60	3000	Valor médio
1559 a 1626,5	-70	1000	Valor médio
1626,5 a 1950	-60	3000	Valor médio
1950 a 1960	-60	1000	Valor médio
1960 a 1970	-60	300	Valor médio
1970 a 1975	-60	100	Valor médio
1975 a 1978,1	-60	30	Valor médio
1978,1 a 2011,9	Ver 5.3.4.1 a 5.3.4.1.5		
2011,9 a 2015	-60	30	Valor médio
2015 a 2020	-60	100	Valor médio
2020 a 2030	-60	300	Valor médio
2030 a 2040	-60	1000	Valor médio
2040 a 2600	-60	3000	Valor médio
2600 a 12750	-60	3000	Valor máximo

5.2.5.1.1. Na tabela 7, os limites inferiores devem ser utilizados nas frequências de transição.

5.2.5.1.2. Na subfaixa de frequências de 1559 MHz a 1626,5 MHz da tabela 7, o tempo médio das medidas deve ser de 20 ms.

5.2.6. Os requisitos especificados nos itens 5.2.6.1 a 5.2.6.1.2 aplicam-se aos terminais móveis de acesso a bordo de aeronaves, do serviço móvel aeronáutico por satélite, que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 1980 MHz a 2010 MHz.

5.2.6.1. Para os terminais móveis de acesso a bordo de aeronaves do item 5.2.6 no estado “portadora ligada”, a EIRP na faixa de frequências de resolução RBW (resolução da faixa de frequências do analisador de espectro na qual componentes espectrais são medidas) das emissões indesejáveis em qualquer direção e fora da faixa de frequências de 1978,1 MHz a 2011,9 MHz não deve exceder os limites especificados na tabela 8.

Tabela 8 – Limites para a EIRP das emissões indesejáveis fora da faixa de frequências de 1978,1 MHz a 2011,9 MHz dos terminais móveis de acesso a bordo de aeronaves do item 5.2.6 no estado “portadora ligada”

Faixa de frequências (MHz)	Limites de EIRP (dBW)	RBW (kHz)	Método de medida
0,01 a 30	-66	10	Valor máximo
30 a 1000	-66	100	Valor máximo
1000 a 1559	-60	3000	Valor médio
1559 a 1605	Ver 5.5.1.1 e 5.5.1.1.1		
1605 a 1610	-82,2	1000	Valor médio
1610 a 1626,5	-70	1000	Valor médio
1626,5 a 1950	-60	3000	Valor médio
1950 a 1960	-60	1000	Valor médio
1960 a 1970	-60	300	Valor médio
1970 a 1975	-60	100	Valor médio
1975 a 1978,1	-60	30	Valor médio
1978,1 a 2011,9	Ver 5.3.4.1 a 5.3.4.1.5		
2011,9 a 2015	-60	30	Valor médio
2015 a 2020	-60	100	Valor médio
2020 a 2030	-60	300	Valor médio
2030 a 2040	-60	1000	Valor médio
2040 a 2600	-60	3000	Valor médio
2600 a 18000	-60	3000	Valor máximo

5.2.6.1.1. Na tabela 8, os limites inferiores devem ser utilizados nas frequências de transição.

5.2.6.1.2. Na subfaixa de frequências de 1605 MHz a 1610 MHz da tabela 8, o tempo médio das medidas deve ser de 20 ms.

5.2.7. Os requisitos especificados nos itens 5.2.7.1 a 5.2.7.1.2 aplicam-se aos:

- a) Terminais móveis de acesso transportáveis ou instalados em veículos, do serviço móvel terrestre por satélite, que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 14 GHz a 14,5 GHz;
- b) Terminais móveis de acesso instalados a bordo de embarcações, do serviço móvel marítimo por satélite, não destinados ao socorro marítimo que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 14 GHz a 14,5 GHz.

5.2.7.1. Para os terminais móveis de acesso do item 5.2.7 no estado “portadora ligada”, a EIRP em qualquer faixa de frequências de resolução RBW (resolução da faixa de frequências do analisador de espectro na qual componentes espectrais são medidas) de 100 kHz das emissões indesejáveis em qualquer direção e fora da faixa de frequências de 14 GHz a 14,5 GHz não deve exceder os limites especificados na tabela 9.

Tabela 9 – Limites para a EIRP das emissões indesejáveis em qualquer faixa de 100 kHz de largura fora da faixa de frequências de 14 GHz a 14,5 GHz dos terminais móveis de acesso do item 5.2.7 no estado “portadora ligada”

Faixa de frequências (MHz)	Limites de EIRP (dBW)
1000 a 3400	-71
3400 a 10700	-65
10700 a 14000	-59
14000 a 14500	Ver 5.3.5.1 e 5.3.5.1.1
14500 a 21200	-59
21200 a 40000	-53

5.2.7.1.1. Na tabela 9, os limites inferiores devem ser utilizados nas frequências de transição.

5.2.7.1.2. Técnicas de medidas de valor médio devem ser usadas nos ensaios destinados a comprovar a conformidade com os requisitos especificados na tabela 9.

### 5.3. Emissões Indesejáveis nas Faixas de Frequências de Operação e Fora das Faixas Declaradas para os Terminais Móveis de Acesso no Estado “Portadora Ligada”

5.3.1. Os requisitos especificados nos itens 5.3.1.1 a 5.3.1.1.5 aplicam-se aos:

- a) Terminais móveis de acesso portáteis, transportáveis, instalados em veículos, conectados a um servidor, semifixos ou fixos, de uma rede de comunicações pessoais por satélite, que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 1610 MHz a 1626,5 MHz;
- b) Terminais móveis de acesso a bordo de aeronaves, do serviço móvel aeronáutico por satélite, que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 1610 MHz a 1626,5 MHz.

5.3.1.1. Para os terminais móveis de acesso do item 5.3.1 no estado “portadora ligada”, a EIRP das emissões indesejáveis em qualquer faixa de 30 kHz de largura situada na faixa de frequências de 1610 MHz a 1628,5 MHz e fora da faixa de frequências declarada não deve exceder os limites aplicáveis especificados nas tabelas 10 a 12.

Tabela 10 – Limites para a EIRP das emissões indesejáveis dos terminais móveis de acesso do item 5.3.1 no estado “portadora ligada” em qualquer faixa de 30 kHz de largura situada entre as frequências de 1610 MHz a 1628,5 MHz e fora da faixa de frequências declarada para uma portadora, quando esta faixa estiver total ou parcialmente situada entre 1618,25 MHz e 1626,25 MHz

Afastamento dos extremos da faixa de frequências declarada (kHz)	Limites de EIRP (dBW)
0 a 160	-35
160 a 225	-35 a -38,5
225 a 650	-38,5 a -45
650 a 1365	-45
1365 a 1800	-53 a -56
1800 a 16500	-56

Tabela 11 – Limites para a EIRP das emissões indesejáveis dos terminais móveis de acesso do item 5.3.1 no estado “portadora ligada” em qualquer faixa de 30 kHz de largura situada entre as frequências de 1610 MHz a 1628,5 MHz e fora da faixa de frequências declarada para uma portadora, quando esta faixa estiver totalmente situada entre 1610 MHz e 1618,25 MHz

Afastamento dos extremos da faixa de frequências declarada (kHz)	Limites de EIRP (dBW)
0 a 160	-32
160 a 2300	-32 a -56
2300 a 18500	-56

Tabela 12 – Limites para a EIRP das emissões indesejáveis dos terminais móveis de acesso do item 5.3.1 no estado “portadora ligada” em qualquer faixa de 30 kHz de largura situada entre as frequências de 1610 MHz a 1628,5 MHz e fora da faixa de frequências declarada para uma portadora CDMA

Afastamento dos extremos da faixa de frequências declarada (kHz)	Limites de EIRP (dBW)
0 a 70	-6 a -20
70 a 600	-20 a -28
600 a 2000	-28 a -45
2000 a 5000	-45 a -69
5000 a 16500	-69

5.3.1.1.1. Nas tabelas 10 a 12, os limites inferiores devem ser utilizados nas frequências de transição.

5.3.1.1.2. Quando requisitos múltiplos especificados nas tabelas 10 a 12 puderem ser aplicados ao mesmo caso, o mais restritivo deve ser adotado.

5.3.1.1.3. Nas subfaixas de frequências das tabelas 10 a 12 com dois limites de EIRP, o limite de EIRP apropriado à frequência desejada deve ser obtido por intermédio de interpolação linear.

5.3.1.1.4. Nos casos em que as tabelas 10 e 11 se aplicam, a largura da faixa de frequências utilizada nas medidas pode ser reduzida para 3 kHz, desde que os limites especificados sejam reduzidos de 10 dB.

5.3.1.1.5. Técnicas de medidas de valor médio devem ser usadas nos ensaios destinados a comprovar a conformidade com os requisitos especificados nas tabelas 10 a 12.

5.3.2. Os requisitos especificados nos itens 5.3.2.1 a 5.3.2.1.2 aplicam-se aos:

- a) Terminais móveis de acesso transportáveis ou instalados em veículos, do serviço móvel terrestre por satélite, que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 1626,5 MHz a 1660,5 MHz;
- b) Terminais móveis de acesso instalados a bordo de embarcações, do serviço móvel marítimo por satélite, não destinados ao socorro marítimo que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 1626,5 MHz a 1660,5 MHz.

5.3.2.1. Para os terminais móveis de acesso do item 5.3.2 no estado “portadora ligada”, a EIRP das emissões indesejáveis em qualquer faixa de 3 kHz de largura situada entre as frequências de 1625,8 MHz a 1661,2 MHz e fora da faixa de frequências declarada não deve exceder os limites da tabela 13.

Tabela 13 – Limites para a EIRP das emissões indesejáveis dos terminais móveis de acesso do item 5.3.2 no estado “portadora ligada” em qualquer faixa de 3 kHz de largura situada entre as frequências de 1625,8 MHz a 1661,2 MHz e fora da faixa de frequências declarada

Afastamento dos extremos da faixa de frequências declarada (kHz)	Limites de EIRP (dBW)
0 a 100	-3
100 a 200	-16
200 a 700	-36
> 700	-46

5.3.2.1.1. Na tabela 13, os limites inferiores devem ser utilizados nas frequências de transição.

5.3.2.1.2. Técnicas de medidas de valor médio devem ser usadas nos ensaios destinados a comprovar a conformidade com os requisitos especificados na tabela 13.

5.3.3. Os requisitos especificados nos itens 5.3.3.1 a 5.3.3.2.6 aplicam-se aos:

- a) Terminais móveis de acesso portáteis, transportáveis, instalados em veículos, conectados a um servidor, semifixos ou fixos, de uma rede de comunicações pessoais por satélite, que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 1626,5 MHz a 1660,5 MHz;
- b) Terminais móveis de acesso a bordo de aeronaves, do serviço móvel aeronáutico por satélite, que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 1626,5 MHz a 1660,5 MHz.

5.3.3.1. Para os terminais móveis de acesso do item 5.3.3 com  $EIRP \leq 15$  dBW no estado “portadora ligada”, a EIRP das emissões indesejáveis em qualquer faixa de 3 kHz de largura situada entre as frequências de 1626,5 MHz a 1662,5 MHz e fora da faixa de frequências declarada não deve exceder os limites especificados na tabela 14.

Tabela 14 – Limites para a EIRP das emissões indesejáveis dos terminais móveis de acesso do item 5.3.3 com  $EIRP \leq 15$  dBW no estado “portadora ligada” em qualquer faixa de 3 kHz de largura situada entre as frequências de 1626,5 MHz a 1662,5 MHz e fora da faixa de frequências declarada

Afastamento dos extremos da faixa de frequências declarada (kHz)	Limites de EIRP (dBW)
0 a 25	0 a -15
25 a 125	-15 a -50
125 a 425	-50
425 a 1500	-50 a -65
1500 a 36000	-65

5.3.3.1.1. Na tabela 14, os limites inferiores devem ser utilizados nas frequências de transição.

5.3.3.1.2. Nas subfaixas de frequências da tabela 14 com dois limites de EIRP, o limite de EIRP apropriado à frequência desejada deve ser obtido por intermédio de interpolação linear.

5.3.3.1.3. Os limites especificados na tabela 14 podem ser excedidos, desde que a soma (em watts) das potências das componentes espectrais que os excederem não ultrapassem o valor de -30 dBW.

5.3.3.1.4. Técnicas de medidas de valor médio devem ser usadas nos ensaios destinados a comprovar a conformidade com os requisitos especificados na tabela 14.

5.3.3.1.5. Para sistemas CDMA, os limites de EIRP da tabela 14 devem ser diminuídos de:

$$10 \log N \text{ (dB)}$$

onde:

N é o número máximo de terminais que podem transmitir simultaneamente na mesma faixa de frequências para o mesmo satélite. Este número deve ser declarado pelo solicitante (N = 1 para sistemas TDMA).

5.3.3.2. Para os terminais móveis de acesso a bordo de aeronaves do item 5.3.3 com EIRP > 15 dBW no estado “portadora ligada”, a EIRP das emissões indesejáveis em qualquer faixa de 3 kHz de largura situada entre as frequências de 1626,5 MHz a 1662,5 MHz e fora da faixa de frequências declarada não deve exceder os limites especificados na tabela 15.

Tabela 15 – Limites para a EIRP das emissões indesejáveis dos terminais móveis de acesso do item 5.3.3 com EIRP > 15 dBW no estado “portadora ligada” em qualquer faixa de 3 kHz de largura situada entre as frequências de 1626,5 MHz a 1662,5 MHz e fora da faixa de frequências declarada

Afastamento dos extremos da faixa de frequências declarada (kHz)	Limites de EIRP (dBW)
0 a 25	0 a -15
25 a 125	-15 a (-50+E)
125 a 425	(-50+E)
425 a 1500	(-50+E) a -60
1500 a 36000	-60

5.3.3.2.1. Na tabela 15, os limites inferiores devem ser utilizados nas frequências de transição.

5.3.3.2.2. Na tabela 15, na coluna Limites de EIRP, o fator “E” representa o excesso da EIRP dos terminais móveis de acesso a bordo de aeronaves do item 5.3.3 em relação a 15 dBW. Nos casos em que o ganho da antena do transceptor for superior a 15 dBi, o fator “E” deve ser limitado ao valor máximo de 15 dB. Nos demais casos, o fator “E” deve ser limitado ao valor máximo de 10 dB.

5.3.3.2.3. Nas subfaixas de frequências da tabela 15 com dois limites de EIRP, o limite de EIRP apropriado à frequência desejada deve ser obtido por intermédio de interpolação linear.

5.3.3.2.4. Os limites especificados na tabela 15 podem ser excedidos, desde que a soma (em watts) das potências das componentes espectrais que os excederem não ultrapassem o valor de -30 dBW.

5.3.3.2.5. Técnicas de medidas de valor médio devem ser usadas nos ensaios destinados a comprovar a conformidade com os requisitos especificados na tabela 15.

5.3.3.2.6. Para sistemas CDMA, os limites de EIRP da tabela 15 devem ser diminuídos de:

$$10 \log N \text{ (dB)}$$

onde:

N é o número máximo de terminais que podem transmitir simultaneamente na mesma faixa de frequências para o mesmo satélite. Este número deve ser declarado pelo solicitante (N = 1 para sistemas TDMA).

5.3.4. Os requisitos especificados nos itens 5.3.4.1 a 5.3.4.1.5 aplicam-se aos:

- a) Terminais móveis de acesso portáteis, transportáveis, instalados em veículos, conectados a um servidor, semifixos ou fixos, de uma rede de comunicações pessoais por satélite, que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 1980 MHz a 2010 MHz;
- b) Terminais móveis de acesso a bordo de aeronaves, do serviço móvel aeronáutico por satélite, que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 1980 MHz a 2010 MHz.

5.3.4.1. Para os terminais móveis de acesso do item 5.3.4 no estado “portadora ligada”, a EIRP das emissões indesejáveis em qualquer faixa de frequências de resolução RBW (resolução da faixa de frequências do analisador de espectro na qual componentes espectrais são medidas) situada na faixa de frequências de 1978,1 MHz a 2011,9 MHz e fora da faixa de frequências declarada não deve exceder os limites aplicáveis especificados nas tabelas 16 e 17.

Tabela 16 – Limites para a EIRP das emissões indesejáveis dos terminais móveis de acesso do item 5.3.4 no estado “portadora ligada” para portadoras TDMA situadas na faixa de frequências de 1980,1 MHz a 2009,9 MHz e para quaisquer portadoras na faixa de frequências de 1978,1 MHz a 1980,1 MHz e de 2009,9 MHz a 2011,9 MHz

Afastamento dos extremos da faixa de frequências declarada (kHz)	Limites de EIRP (dBW)	RBW (kHz)
0 a 166	0 a -55	3
166 a 575	-55	3
575 a 1175	-60	3
1175 a 1525	-50 a -55	30
1525 a 32000	-55	30

Tabela 17 – Limites para a EIRP das emissões indesejáveis dos terminais móveis de acesso do item 5.3.4 no estado “portadora ligada” para portadoras CDMA em qualquer faixa de 30 kHz de largura situada entre as frequências de 1980,1 MHz a 2009,9 MHz

Afastamento dos extremos da faixa de frequências declarada (kHz)	Limites de EIRP (dBW)
0 a 160	-35
160 a 2300	-35 a -56
2300 a 32000	-56

5.3.4.1.1. Nas tabelas 16 e 17, os limites inferiores devem ser utilizados nas frequências de transição.

5.3.4.1.2. Quando requisitos múltiplos especificados nas tabelas 16 e 17 puderem ser aplicados ao mesmo caso, o mais restritivo deve ser adotado.

5.3.4.1.3. Nas subfaixas de frequências das tabelas 16 e 17 com dois limites de EIRP, o limite de EIRP apropriado ao afastamento desejado deve ser obtido por intermédio de interpolação linear.

5.3.4.1.4. A largura da faixa de frequências de resolução RBW (resolução da faixa de frequências do analisador de espectro na qual componentes espectrais são medidas) usada nos ensaios destinados a comprovar a conformidade com os requisitos da tabela 16, correspondente aos afastamentos de 1175 MHz a 32000 MHz, pode ser reduzida para 3 kHz, desde que o limite de EIRP especificado seja reduzido de 10 dB.

5.3.4.1.5. Técnicas de medidas de valor médio devem ser usadas nos ensaios destinados a comprovar a conformidade com os requisitos especificados nas tabelas 16 e 17.

5.3.5. Os requisitos especificados nos itens 5.3.5.1 e 5.3.5.1.1 aplicam-se aos:

- a) Terminais móveis de acesso transportáveis ou instalados em veículos, do serviço móvel terrestre por satélite, que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 14 GHz a 14,5 GHz;
- b) Terminais móveis de acesso instalados a bordo de embarcações, do serviço móvel marítimo por satélite, não destinados ao socorro marítimo que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 14 GHz a 14,5 GHz.

5.3.5.1. Para os terminais móveis de acesso do item 5.3.5 no estado “portadora ligada”, a EIRP das emissões indesejáveis em qualquer faixa de 100 kHz de largura situada entre as frequências de 14 GHz a 14,5 GHz e fora da faixa de frequências declarada não deve exceder o limite de:

$$4 - 10 \log N \text{ (dBW)}$$

onde:

N é o número máximo de terminais que podem transmitir simultaneamente na mesma faixa de frequências para o mesmo satélite. Este número deve ser declarado pelo solicitante.

5.3.5.1.1. Técnicas de medidas de valor médio devem ser usadas nos ensaios destinados a comprovar a conformidade com os requisitos especificados no item 5.3.5.1.

## **5.4. Emissões Indesejáveis para os Terminais Móveis de Acesso no Estado “Portadora Desligada”**

5.4.1. Em nenhuma circunstância o valor da densidade de EIRP das emissões indesejáveis dos terminais móveis de acesso de que trata esta norma no estado “portadora desligada” pode exceder o valor correspondente para o estado “portadora ligada”.

5.4.2. Os requisitos especificados nos itens 5.4.2.1 a 5.4.2.1.2 aplicam-se aos:

- a) Terminais móveis de acesso portáteis, transportáveis, instalados em veículos, conectados a um servidor, semifixos ou fixos, de uma rede de comunicações pessoais por satélite, que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 1610 MHz a 1626,5 MHz;
- b) Terminais móveis de acesso portáteis, transportáveis, instalados em veículos, conectados a um servidor, semifixos ou fixos, de uma rede de comunicações pessoais por satélite, que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 1980 MHz a 2010 MHz.

5.4.2.1. Para os terminais móveis de acesso do item 5.4.2 no estado “portadora desligada”, a EIRP das emissões indesejáveis em qualquer direção na faixa de frequências de resolução RBW (resolução da faixa de frequências do analisador de espectro na qual componentes espectrais são medidas) não deve exceder os limites especificados na tabela 18.

Tabela 18 – Limites para a EIRP das emissões indesejáveis dos terminais móveis de acesso do item 5.4.2 no estado “portadora desligada”

Faixa de frequências (MHz)	Limites de EIRP (dBW)	RBW (kHz)
0,1 a 30	-87	10
30 a 1000	-87	100
1000 a 12750	-77	100

5.4.2.1.1. Na tabela 18, os limites inferiores devem ser utilizados nas frequências de transição.

5.4.2.1.2. Técnicas de medidas de valor máximo devem ser usadas nos ensaios destinados a comprovar a conformidade com os requisitos especificados na tabela 18.

5.4.3. Os requisitos especificados nos itens 5.4.3.1 a 5.4.3.1.2 aplicam-se aos:

- a) Terminais móveis de acesso a bordo de aeronaves, do serviço móvel aeronáutico por satélite, que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 1610 MHz a 1626,5 MHz;
- b) Terminais móveis de acesso a bordo de aeronaves, do serviço móvel aeronáutico por satélite, que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 1980 MHz a 2010 MHz.

5.4.3.1. Para os terminais móveis de acesso a bordo de aeronaves do item 5.4.3 no estado “portadora desligada”, a EIRP das emissões indesejáveis em qualquer direção na faixa de frequências de resolução RBW (resolução da faixa de frequências do analisador de espectro na qual componentes espectrais são medidas) não deve exceder os limites especificados na tabela 19.

Tabela 19 – Limites para a EIRP das emissões indesejáveis dos terminais móveis de acesso do item 5.4.3 no estado “portadora desligada”

Faixa de frequências (MHz)	Limites de EIRP (dBW)	RBW (kHz)
0,01 a 30	-87	10
30 a 1000	-87	100
1000 a 1559	-77	100
1559 a 1605	Ver 5.5.1.1 e 5.5.1.1.1	
1605 a 18000	-77	100

5.4.3.1.1. Na tabela 19, os limites inferiores devem ser utilizados nas frequências de transição.

5.4.3.1.2. Técnicas de medidas de valor máximo devem ser usadas nos ensaios destinados a comprovar a conformidade com os requisitos especificados na tabela 19.

5.4.4. Os requisitos especificados nos itens 5.4.4.1 a 5.4.4.1.3 aplicam-se aos:

- a) Terminais móveis de acesso transportáveis ou instalados em veículos, do serviço móvel terrestre por satélite, que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 1626,5 MHz a 1660,5 MHz;
- b) Terminais móveis de acesso instalados a bordo de embarcações, do serviço móvel marítimo por satélite, não destinados ao socorro marítimo que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 1626,5 MHz a 1660,5 MHz.

5.4.4.1. Para os terminais móveis de acesso do item 5.4.4 no estado “portadora desligada”, a EIRP das emissões indesejáveis em qualquer direção na faixa de frequências de resolução RBW

(resolução da faixa de frequências do analisador de espectro na qual componentes espectrais são medidas) não deve exceder os limites especificados na tabela 20.

Tabela 20 – Limites para a EIRP das emissões indesejáveis dos terminais móveis de acesso do item 5.4.4 no estado “portadora desligada”

Faixa de frequências (MHz)	Limites de EIRP (dBW)	RBW (kHz)
1000 a 1525	-72	100
1525 a 1559	-103	3
1559 a 1605	-70	1000
1605 a 1610	-80 a -72	100
1610 a 1625,8	-72	100
1625,8 a 1661,2	-63	3
1661,2 a 10700	-72	100
10700 a 21200	-66	100
21200 a 40000	-60	100

5.4.4.1.1. Na tabela 20, os limites inferiores devem ser utilizados nas frequências de transição.

5.4.4.1.2. Na subfaixa de frequências da tabela 20 com dois limites de EIRP, o limite de EIRP apropriado à frequência desejada deve ser obtido por intermédio de interpolação linear.

5.4.4.1.3. Técnicas de medidas de valor máximo devem ser usadas nos ensaios destinados a comprovar a conformidade com os requisitos especificados na tabela 20.

5.4.5. Os requisitos especificados nos itens 5.4.5.1 a 5.4.5.2.3 aplicam-se aos:

- a) Terminais móveis de acesso portáteis, transportáveis, instalados em veículos, conectados a um servidor, semifixos ou fixos, de uma rede de comunicações pessoais por satélite, que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 1626,5 MHz a 1660,5 MHz;
- b) Terminais móveis de acesso a bordo de aeronaves, do serviço móvel aeronáutico por satélite, que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 1626,5 MHz a 1660,5 MHz.

5.4.5.1. Para os terminais móveis de acesso do item 5.4.5 com  $EIRP \leq 15$  dBW no estado “portadora desligada”, a EIRP das emissões indesejáveis em qualquer direção na faixa de frequências de resolução RBW (resolução da faixa de frequências do analisador de espectro na qual componentes espectrais são medidas) de 100 kHz não deve exceder os limites especificados na tabela 21.

Tabela 21 – Limites para a EIRP em qualquer faixa de frequências de 100 kHz de largura das emissões indesejáveis dos terminais móveis de acesso do item 5.4.5 com  $EIRP \leq 15$  dBW no estado “portadora desligada”

Faixa de frequências (MHz)	Limites de EIRP (dBW)
1000 a 1525	-77
1525 a 1559	-97
1559 a 12750	-77

5.4.5.1.1. Na tabela 21, os limites inferiores devem ser utilizados nas frequências de transição.

5.4.5.1.2. Técnicas de medidas de valor máximo devem ser usadas nos ensaios destinados a comprovar a conformidade com os requisitos especificados na tabela 21.

5.4.5.2. Para os terminais móveis de acesso do item 5.4.5 com EIRP > 15 dBW no estado “portadora desligada”, a EIRP das emissões indesejáveis em qualquer direção na faixa de frequências de resolução RBW (resolução da faixa de frequências do analisador de espectro na qual componentes espectrais são medidas) não deve exceder os limites especificados na tabela 22.

Tabela 22 – Limites para a EIRP das emissões indesejáveis dos terminais móveis de acesso do item 5.4.5 com EIRP > 15 dBW no estado “portadora desligada”

Faixa de frequências (MHz)	Limites de EIRP (dBW)	RBW (kHz)
1000 a 1525	-72	100
1525 a 1559	-103	3
1559 a 1605	-77	100
1605 a 1610	-70 a -62	1000
1610 a 1626,5	-72	100
1626,5 a 1662,5	-63	3
1662,5 a 10700	-72	100
10700 a 12750	-76	100

5.4.5.2.1. Na tabela 22, os limites inferiores devem ser utilizados nas frequências de transição.

5.4.5.2.2. Na subfaixa de frequências da tabela 22 com dois limites de EIRP, o limite de EIRP apropriado à frequência desejada deve ser obtido por intermédio de interpolação linear.

5.4.5.2.3. Técnicas de medidas de valor máximo devem ser usadas nos ensaios destinados a comprovar a conformidade com os requisitos especificados na tabela 22.

5.4.6. Os requisitos especificados nos itens 5.4.6.1 a 5.4.6.1.2 aplicam-se aos:

- a) Terminais móveis de acesso transportáveis ou instalados em veículos, do serviço móvel terrestre por satélite, que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 14 GHz a 14,5 GHz;
- b) Terminais móveis de acesso instalados a bordo de embarcações, do serviço móvel marítimo por satélite, não destinados ao socorro marítimo que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 14 GHz a 14,5 GHz.

5.4.6.1. Para os terminais móveis de acesso do item 5.4.6 no estado “portadora desligada”, a EIRP das emissões indesejáveis em qualquer direção na faixa de frequências de resolução RBW (resolução da faixa de frequências do analisador de espectro na qual componentes espectrais são medidas) não deve exceder os limites especificados na tabela 23.

Tabela 23 – Limites para a EIRP das emissões indesejáveis dos terminais móveis de acesso do item 5.4.6 no estado “portadora desligada”

Faixa de frequências (MHz)	Limites de EIRP (dBW)	RBW (kHz)
1000 a 1525	-72	100
1525 a 1559	-103	3
1559 a 3400	-72	100
3400 a 10700	-72	100
10700 a 14000	-66	100
14000 a 14500	-21	100
14500 a 21200	-66	100
21200 a 40000	-60	100

5.4.6.1.1. Na tabela 23, os limites inferiores devem ser utilizados nas frequências de transição.

5.4.6.1.2. Técnicas de medidas de valor médio devem ser usadas nos ensaios destinados a comprovar a conformidade com os requisitos especificados na tabela 23.

### **5.5. Densidade de Potência das Emissões Indesejáveis na Faixa de Frequências de 1559 MHz a 1605 MHz para os Terminais Móveis de Acesso a Bordo de Aeronaves no Estado “Portadora Ligada”**

5.5.1. Os requisitos especificados nos itens 5.5.1.1 e 5.5.1.1.1 aplicam-se a:

- a) Terminais móveis de acesso a bordo de aeronaves, do serviço móvel aeronáutico por satélite, que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 1610 MHz a 1626,5 MHz;
- b) Terminais móveis de acesso a bordo de aeronaves, do serviço móvel aeronáutico por satélite, que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 1626,5 MHz a 1660,5 MHz;
- c) Terminais móveis de acesso a bordo de aeronaves, do serviço móvel aeronáutico por satélite, que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 1980 MHz a 2010 MHz.

5.5.1.1. A potência média (no intervalo de 20 ms) das emissões indesejáveis nas portas das antenas dos terminais móveis de acesso a bordo de aeronaves do item 5.5.1 em qualquer faixa de frequências de 500 kHz de largura entre as frequências de 1559 MHz a 1605 MHz não deve exceder o limite de -118 dBW em qualquer circunstância (incluindo a operação simultânea de múltiplas portadoras, quando aplicável).

5.5.1.1.1. O limite do item 5.5.1.1 pode ser aumentado de até 26 dB para terminais móveis de acesso a bordo de aeronaves do item 5.5.1 destinados exclusivamente a instalações em aeronaves que não possuam receptores do serviço de navegação global por satélite operando na faixa de frequências de 1559 MHz A 1605 MHz.

### **5.6. Densidade de EIRP das Emissões na Faixa Declarada**

5.6.1. Os requisitos especificados nos itens 5.6.1.1 e 5.6.1.1.1 aplicam-se aos:

- a) Terminais móveis de acesso portáteis, transportáveis, instalados em veículos, conectados a um servidor, semifixos ou fixos, de uma rede de comunicações pessoais por satélite, que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 1610 MHz a 1626,5 MHz;

- b) Terminais móveis de acesso a bordo de aeronaves, do serviço móvel aeronáutico por satélite, que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 1610 MHz a 1626,5 MHz.

5.6.1.1. As portadoras dos terminais móveis de acesso do item 5.6.1 devem satisfazer, em qualquer subfaixa da faixa de frequências de operação de 1610 MHz a 1626,5 MHz, um dos dois seguintes requisitos:

- a) devem produzir um valor médio (no tempo em que a estação se encontra no estado “portadora ligada”) de densidade de EIRP que não exceda o limite de  $-3 \text{ dB(W/4 kHz)}$ ;
- b) devem produzir um valor de pico de densidade de EIRP que não exceda o limite de  $-15 \text{ dB(W/4 kHz)}$ .

5.6.1.1.1. As subfaixas de frequências e as condições de operação para as quais os dois limites se aplicam devem ser especificadas pelo solicitante.

5.6.2. Os requisitos especificados nos itens 5.6.2.1 a 5.6.2.4 aplicam-se aos:

- a) Terminais móveis de acesso transportáveis ou instalados em veículos, do serviço móvel terrestre por satélite, que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 14 GHz a 14,5 GHz;
- b) Terminais móveis de acesso instalados a bordo de embarcações, do serviço móvel marítimo por satélite, não destinados ao socorro marítimo que transmitem em partes ou em toda a faixa de frequências de 14 GHz a 14,5 GHz.

5.6.2.1. Para os terminais móveis de acesso do item 5.6.2 com antenas direcionais, dado qualquer ângulo  $\varphi$  relativo ao eixo do feixe principal igual ou superior a  $2,5^\circ$ , a componente co-polarizada da densidade de EIRP não deve exceder os seguintes limites:

$33 - 25 \log(\varphi + \delta\varphi) - 10 \log N$	$\text{dB(W/40 kHz)}$	para $2,5^\circ < \varphi + \delta\varphi < 7^\circ$
$12 - 10 \log N$	$\text{dB(W/40 kHz)}$	para $7^\circ < \varphi + \delta\varphi < 9,2^\circ$
$36 - 25 \log(\varphi + \delta\varphi) - 10 \log N$	$\text{dB(W/40 kHz)}$	para $9,2^\circ < \varphi + \delta\varphi < 48^\circ$
$-6 - 10 \log N$	$\text{dB(W/40 kHz)}$	para $48^\circ < \varphi + \delta\varphi < 180^\circ$

onde:

N é o número máximo de terminais que podem transmitir simultaneamente na mesma faixa de frequências para o mesmo satélite.

5.6.2.2. Para os terminais móveis de acesso do item 5.6.2 com antenas não direcionais, a componente co-polarizada da densidade de EIRP em qualquer direção não deve exceder o limite:

$$-6 - 10 \log N \quad \text{dB(W/40 kHz)}$$

onde:

N é o número máximo de terminais que podem transmitir simultaneamente na mesma faixa de frequências para o mesmo satélite.

5.6.2.3. No item 5.6.2.1,  $\delta\varphi$  é o maior entre os valores dos seguintes parâmetros da antena do terminal móvel de acesso:

- a) precisão rms de rastreamento;
- b) dobro da precisão rms de apontamento estático.

5.6.2.4. Os valores dos parâmetros N e  $\delta\varphi$  devem ser declarados pelo solicitante.

## **5.7. Funções de Controle e Monitoração Terminais Móveis de Acesso**

5.7.1. Os requisitos especificados nesta seção aplicam-se a todos os terminais móveis de acesso de que trata esta norma.

5.7.2. Os terminais móveis de acesso devem ser capazes de manter, em memória não volátil, seus códigos de identificação individuais na rede. O usuário não deve ser capaz de alterar este código usando procedimentos disponíveis normalmente. Os terminais móveis de acesso devem ser capazes de receber, pelos seus canais de controle, mensagens a eles endereçadas contendo:

- a) comandos de habilitação de transmissão;
- b) comandos de inibição de transmissão;
- c) requisição para a transmissão de seus códigos de identificação individuais.

Os terminais móveis de acesso devem ser capazes de transmitir seus códigos de identificação individuais após a recepção, pelos seus canais de controle, de requisições específicas a eles endereçadas.

5.7.3. Os terminais móveis de acesso devem incorporar uma função de monitoração de processador para cada processador envolvido na manipulação de tráfego ou de funções de controle e monitoração. A função de monitoração de processador deve detectar falhas no “hardware” ou no “software” do processador. Em no máximo 1 s após a ocorrência de qualquer condição de falha desta classe, os terminais móveis de acesso deverão entrar no estado “portadora desligada”, assim permanecendo até que a função de monitoração de processador determine que todas as condições de falha foram eliminadas e, com a exceção especificada no item 5.7.10, até a recepção de um comando “habilitar transmissão”.

5.7.4. Os terminais móveis de acesso devem incorporar uma função de monitoração do subsistema de geração da frequência de transmissão, capaz de detectar a ausência do sinal de saída do oscilador local ou a perda de amarração (“lock”) de frequência, quando aplicável. Em no máximo 5 s após a ocorrência de qualquer condição de falha desta classe, os terminais móveis de acesso deverão entrar no estado “portadora desligada”, assim permanecendo até que a função de monitoração do subsistema de geração da frequência de transmissão determine que todas as condições de falha foram eliminadas e, com a exceção especificada no item 5.7.10, até a recepção de um comando “habilitar transmissão”.

5.7.5. Imediatamente após e durante os procedimentos de inicialização ou de reinicialização (manual ou automático), os terminais móveis de acesso deverão entrar no estado “portadora desligada”, assim permanecendo até que haja a recepção correta de mensagens a eles endereçadas pelos seus canais de controle e, com a exceção especificada no item 5.7.10, até a recepção de um comando “habilitar transmissão”.

5.7.6. Imediatamente após um período não superior a 30 s sem receber corretamente mensagens pelo canal de controle, os terminais móveis de acesso deverão entrar no estado “portadora desligada”, assim permanecendo enquanto esta condição não se modificar e, com a exceção especificada no item 5.7.10, até a recepção de um comando “habilitar transmissão”.

5.7.7. Os terminais móveis de acesso que estiverem no estado “portadora ligada” deverão interromper suas transmissões em até 1 s após receberem um comando “inibir transmissão”. Os terminais móveis de acesso que estiverem no estado “portadora desligada” deverão permanecer neste estado após receberem um comando “inibir transmissão”. Com a exceção especificada no item 5.7.10, os terminais móveis só poderão voltar a transmitir após receberem um comando “habilitar transmissão”.

5.7.8. Os terminais móveis de acesso devem fixar as frequências das portadoras de acordo com comandos recebidos pelo canal de controle. As frequências das portadoras devem ser controladas de tal forma que suas faixas de frequências declaradas estejam totalmente contidas nas faixas de frequências operacionais atribuídas ao serviço pelo documento referenciado no inciso II do item 3.

5.7.9. Os terminais móveis multimodais só devem transmitir por um canal de um sistema associado após a recepção de comando deste sistema.

5.7.10. Os terminais móveis que só recebem permissão para entrar no estado “portadora ligada” em resposta a requisição poderão transmitir surtos iniciais. Cada surto deverá ter duração máxima de 1s e surtos múltiplos deverão ter duração máxima de 1 % do tempo.

## **6. Condições Ambientais**

6.1. O solicitante deve declarar as condições ambientais necessárias para a operação do TSC, entre as quais devem estar os intervalos de temperatura, umidade relativa e tensão de energia elétrica. O TSC deve estar em conformidade com os requisitos especificados na presente norma para qualquer conjunto de parâmetros compatíveis com as condições ambientais necessárias para sua operação, de acordo com a declaração do solicitante.

## **7. Compatibilidade Eletromagnética**

7.1. O TSC deve atender aos requisitos e procedimentos de ensaios estabelecidos na regulamentação específica emitida ou adotada pela Anatel referente à compatibilidade eletromagnética.

## **8. Limites de Exposição a Campos Elétricos, Magnéticos e Eletromagnéticos**

8.1. O TSC deve atender aos requisitos e procedimentos de ensaios estabelecidos na regulamentação específica emitida ou adotada pela Anatel referente a limites de exposição a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos.

## **9. Identificação da Homologação**

9.1. O TSC deve portar o selo Anatel de identificação legível, contendo a logomarca Anatel, o número da homologação e a identificação por código de barras, conforme modelo e instruções descritas no art. 39 e Anexo III do Regulamento, anexo à Resolução nº 242, de 30.11.2000, ou outra que venha a substituí-la.

## ANEXO I

### MÉTODOS DE ENSAIOS PARA A AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE TERMINAIS MÓVEIS DE ACESSO DOS SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES POR SATÉLITE

#### I.1. Condições Gerais de Ensaio

I.1.1. Os valores da incerteza de medição associados a cada parâmetro aplicam-se a todos os ensaios da presente norma e não devem exceder os limites especificados nas tabelas 24 e 25.

Tabela 24 – Incerteza da medição

Parâmetro medido	Incerteza
Frequência de rádio	$\pm 10$ kHz
Potência RF	$\pm 0,75$ dB
Sinal espúrio conduzido	$\pm 4$ dB
Sinal espúrio radiado	$\pm 6$ dB
Ganho da antena no eixo	$\pm 0,5$ dB

Tabela 25 – Incerteza da medição do diagrama de radiação de antenas

Ganho relativo ao do eixo da antena	Incerteza
$\geq 3$ dB	$\pm 0,5$ dB
-3 dB a -20 dB	$\pm 1,0$ dB
-20 dB a -30 dB	$\pm 2,0$ dB
-30 dB a -40 dB	$\pm 3,0$ dB

I.1.2. Na realização dos ensaios, admite-se o uso de um equipamento especial de teste (EET). Este equipamento deve apresentar características que o permitam trocar mensagens com o terminal móvel de acesso a ser certificado (TSC). Na presente norma, as características técnicas do EET não são objetos de especificação. No entanto, devem ser atendidas as seguintes orientações:

- a) se o TSC recebe portadora modulada do satélite para transmitir, então uma configuração de ensaio especial é exigida para simular o sinal de satélite, permitindo, assim, a transmissão do TSC e as medidas de parâmetros de transmissão;
- b) quaisquer características destas configurações especiais de ensaio que podem ter efeitos diretos ou indiretos nos parâmetros a serem medidos devem ser explicita e claramente declaradas pelo solicitante.

I.1.3. Todos os ensaios realizados no estado “portadora ligada” devem ser realizados com o transmissor operando com potência máxima e com a máxima taxa de transmissão declarada pelo solicitante.

I.1.4. As características técnicas e condições operacionais do TSC devem ser declaradas pelo solicitante. Excepcionalmente, alterações no “hardware” ou no “software” do TSC podem ser efetuadas para a realização dos ensaios, desde que sejam previamente acordados entre o Solicitante da certificação, o Laboratório de Ensaios e o Organismo de Certificação Designado. A descrição e a justificativa para utilização das alterações então acordadas devem constar do Relatório de Ensaios.

I.1.5. Os equipamentos, subsistemas e componentes do sistema de medidas devem ser apropriados às medidas a serem realizadas, considerando as faixas de frequências e os níveis de potência envolvidos. Antenas e qualquer sistema de amplificação associado devem ter uma resposta de amplitude diferindo, no máximo, de  $\pm 2$  dB das curvas de calibração combinadas na faixa de frequências das medidas consideradas.

I.1.6. Os ensaios de níveis das emissões radiadas devem ser executados em local aberto, câmara semi-aneecóica ou câmara anecóica. Os níveis de ruído do ambiente e as sensibilidades dos receptores dos sistemas de medidas e dos analisadores de espectro utilizados devem ser pelo menos 6 dB abaixo do limite aplicável aos níveis das emissões a serem medidos.

I.1.7. Para os ensaios realizados em local aberto, este local deve ser plano e suficientemente amplo para permitir a instalação de antenas nas distâncias especificadas para as medidas e a separação adequada entre antenas, unidades de ensaio e estruturas refletoras. Para os ensaios em local aberto e em câmara semi-aneecóica, um plano de terra de metal deve ser estendido sobre o plano de terra natural e suas extremidades devem distar de pelo menos 1 m além do perímetro do TSC. Apenas o TSC e as antenas do sistema de medidas devem se situar acima do plano de terra.

I.1.8. As antenas devem ser montadas em estruturas capazes de permitir seu uso nas diversas polarizações e alturas especificadas.

I.1.9. O TSC deve estar situado sobre plataforma giratória situada em altura entre 0,5 m e 1,0 m acima do plano de terra.

I.1.9.1. O TSC instalado em veículos ou a bordo de embarcações ou aeronaves deve ter suas unidades interna e externa separadas de 0,5 m a 1 m, com a unidade interna sobre plataforma giratória e ambas situadas a uma altura entre 0,5 m e 1 m acima do plano de terra. O cabo de interconexão entre as unidades deve ter o maior comprimento especificado pelo solicitante e ser apoiado por meios não metálicos a uma altura entre 0,5 m e 1 m.

I.1.10. Exceto nas medidas realizadas em câmaras anecóica ou semi-aneecóica, deverá ser possível variar a altura da antena do sistema de medidas de 0,5 m a 4 m acima do plano de terra.

I.1.11. A distância entre o TSC e a antena do sistema de medidas deve ser de 10 m para a obtenção do valor da intensidade de campo em frequências inferiores a 1000 MHz. Para medidas de níveis de emissões radiadas, as distâncias entre as antenas envolvidas devem ser selecionadas considerando suas dimensões e a faixa de frequências, de tal forma que não haja interseções entre os seus campos próximos.

I.1.12. Os métodos de ensaios para a avaliação da conformidade apresentados neste anexo são típicos e recomendados. Métodos alternativos podem ser utilizados mediante acordo entre Solicitante da certificação, o Laboratório de Ensaios e o Organismo de Certificação Designado. No entanto, deve constar do Relatório de Ensaios que os resultados dos métodos alternativos são tão precisos quanto os propostos na Norma. Esse relatório deve apresentar a descrição e a justificativa para utilização dos métodos alternativos acordados.

## I.2. Medidas da Intensidade de Campo Elétrico das Emissões Indesejáveis Radiadas abaixo de 1000 MHz

I.2.1. A configuração de ensaio deve ser aquela mostrada na figura 1. O TSC pode estar com sua antena, mas deve, preferivelmente, estar sem antena e, neste caso, com o terminal da antena conectado a uma carga casada.

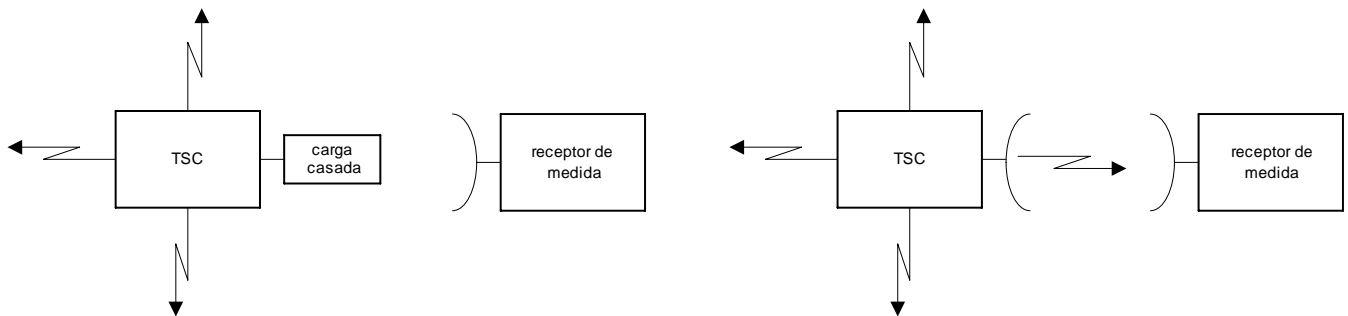


Figura 1. Configuração de ensaio para medidas de radiação espúria em frequências inferiores a 1000 MHz para um TSC sem ou com antena

I.2.2. O receptor do sistema de medidas deve ter as seguintes características:

I.2.2.1. a resposta a um sinal senoidal de amplitude constante não deve apresentar variações superiores a  $\pm 1$  dB na faixa de frequências de interesse;

I.2.2.2. a detecção de quase-pico deve ser usada na largura da faixa de frequências de  $-6$  dB igual a 120 kHz;

I.2.2.2.1. para os terminais móveis de acesso a bordo de embarcações, a detecção de quase-pico deve ser usada na largura da faixa de frequências de  $-6$  dB igual a 9 kHz entre as frequências de 156 MHz a 165 MHz;

I.2.2.3. o receptor deve ser operado abaixo do ponto de compressão de 1 dB.

I.2.3. O TSC deve ser colocado no estado “portadora ligada” com o transmissor na frequência mínima da faixa de frequências operacional de transmissão com potência máxima e com a portadora modulada por um sinal de teste com a máxima taxa de transmissão declarada pelo solicitante.

I.2.4. Para cada faixa de frequências dos itens I.2.2.2 e I.2.2.2.1 situada entre as frequências de 30 MHz a 1000 MHz, o procedimento descrito nos itens I.2.4.1 e I.2.4.2 deve ser seguido para a antena de ensaio colocada em duas polarizações ortogonais entre si.

I.2.4.1. O TSC deve ser girado de  $360^\circ$  em torno de três eixos mutuamente ortogonais e, exceto nas medidas realizadas em câmara anecóica, a altura da antena do sistema de medidas deve ser variada simultaneamente de 0,5 m a 4 m acima do plano de terra.

I.2.4.2. A intensidade de campo elétrico de todas as emissões indesejáveis identificadas deve ser medida e suas frequências e níveis registrados.

I.2.5. O TSC deve ser colocado no estado “portadora desligada” e o procedimento descrito nos itens I.2.4 a I.2.4.2 deve ser repetido.

### **I.3. Medidas da EIRP das Emissões Indesejáveis Fora das Faixas de Frequências de Operação para os Terminais Móveis de Acesso no Estado “Portadora Ligada”**

I.3.1. Estes ensaios devem ser realizados com o transmissor operando nas frequências mínima e máxima da faixa operacional de frequências de transmissão do TSC declarada pelo solicitante, assim como na frequência contida nesta faixa que se encontre mais próxima da média das duas primeiras. Qualquer função de “handover” (para permitir a mudança da frequência de transmissão durante uma chamada) deve ser desabilitada.

I.3.2. Todos os ensaios relacionados ao estado “portadora ligada” devem ser realizados com o transmissor operando com potência máxima e com a portadora modulada por um sinal de teste com a máxima taxa de transmissão declarada pelo solicitante.

I.3.3. O nível de ruído no analisador de espectro deve estar pelo menos 6 dB abaixo dos limites especificados nas tabelas apropriadas da seção 5.2 (tabelas 2 a 9).

I.3.4. As medidas de EIRP das emissões indesejáveis fora da faixa de frequências de operação do TSC devem ser realizadas utilizando os métodos das emissões radiadas ou conduzidas, de acordo com as especificações dos itens I.6.1 e I.6.2, respectivamente, e utilizando as técnicas de medidas de valor máximo ou de valor médio, de acordo com as especificações das tabelas apropriadas da seção 5.2 (tabelas 2 a 9).

I.3.4.1. As medidas de EIRP das emissões indesejáveis fora da faixa de frequências de operação dos terminais móveis de acesso a bordo de aeronaves devem ser realizadas utilizando apenas o método das emissões conduzidas.

I.3.4.2. Para a técnica de medida de valor máximo, o analisador de espectro deve ser operado nas seguintes condições:

- varredura de frequência: conforme exigido pela largura da faixa de frequências especificada nas tabelas apropriadas da seção 5.2 (tabelas 2 a 9);
- largura da faixa de frequências de resolução RBW: conforme especificações nas tabelas apropriadas da seção 5.2 (tabelas 2 a 9);
- largura da faixa de frequências de visualização VBW: pelo menos três vezes o valor da largura da faixa de frequências de resolução RBW;
- valor médio: não;
- valor máximo: sim.

O tempo de varredura deve ser o menor possível consistente com a calibração apropriada e com a facilidade de operação.

I.3.4.3. Para a técnica de medida de valor médio, o analisador de espectro deve ser operado nas seguintes condições:

- varredura de frequência: conforme exigido pela largura da faixa de frequências especificada nas tabelas apropriadas da seção 5.2 (tabelas 2 a 9);
- largura da faixa de frequências de resolução RBW: conforme especificações nas tabelas apropriadas da seção 5.2 (tabelas 2 a 9);
- largura da faixa de frequências de visualização VBW: igual à largura da faixa de frequências de resolução RBW;
- valor médio: sim;
- valor máximo: não.

I.3.4.3.1. Quando não especificado na seção 5.2, pode ser utilizado o tempo das medidas de 100 ms.

I.3.4.3.2. Para os terminais móveis de acesso operando com portadora não contínua, as medidas devem ser realizadas durante no mínimo 40% da parte ativa (aleatória, excluindo seqüências de preâmbulos e sincronização) dos surtos transmitidos.

I.3.5. As medidas da EIRP das emissões indesejáveis radiadas, descritas na seção I.7, devem ser realizadas de acordo com as especificações do item I.6.1 e os valores obtidos não devem exceder os limites especificados nas tabelas apropriadas da seção 5.2 (tabelas 2 a 9).

I.3.6. As medidas da potência das emissões indesejáveis conduzidas, descritas na seção I.8, devem ser realizadas de acordo com as especificações do item I.6.2 e os valores obtidos, somados ao ganho máximo da antena, não devem exceder os limites especificados nas tabelas apropriadas da seção 5.2 (tabelas 2 a 9).

#### **I.4. Medidas da EIRP das Emissões Indesejáveis nas Faixas de Frequências de Operação e Fora das Faixas Declaradas para os Terminais Móveis de Acesso no Estado “Portadora Ligada”**

I.4.1. Estes ensaios devem ser realizados com o transmissor operando nas frequências mínima e máxima da faixa operacional de frequências de transmissão do TSC declarada pelo solicitante, assim como na frequência contida nesta faixa que se encontre mais próxima da média das duas primeiras. Qualquer função de “handover” (para permitir a mudança da frequência de transmissão durante uma chamada) deve ser desabilitada.

I.4.1.1. Os ensaios devem ser realizados na faixa operacional de frequências de transmissão do TSC e fora das faixas declaradas pelo solicitante correspondentes a cada uma das três frequências selecionadas no item I.4.1.

I.4.2. Todos os ensaios relacionados ao estado “portadora ligada” devem ser realizados com o transmissor operando com potência máxima e com a portadora modulada por um sinal de teste com a máxima taxa de transmissão declarada pelo solicitante.

I.4.3. O nível de ruído no analisador de espectro deve estar pelo menos 6 dB abaixo dos limites especificados nas tabelas apropriadas da seção 5.3 (tabelas 10 a 17) ou no item 5.3.5.1.

I.4.4. As medidas de EIRP das emissões indesejáveis na faixa de frequências de operação do TSC devem ser realizadas utilizando os métodos das emissões radiadas ou conduzidas, de acordo com as especificações dos itens I.6.1 e I.6.2, respectivamente, e utilizando a técnica de medidas de valor médio, de acordo com as especificações da seção 5.3.

I.4.4.1. As medidas de EIRP das emissões indesejáveis na faixa de frequências de operação dos terminais móveis de acesso a bordo de aeronaves devem ser realizadas utilizando apenas o método das emissões conduzidas.

I.4.4.2. Para a técnica de medida de valor médio, o analisador de espectro deve ser operado nas seguintes condições:

- varredura de frequência: conforme exigido pela largura da faixa de frequências especificada nas tabelas apropriadas da seção 5.3 (tabelas 10 a 17) ou no item 5.3.5.1;
- largura da faixa de frequências de resolução RBW: conforme especificações nas tabelas apropriadas da seção 5.3 (tabelas 10 a 17) ou no item 5.3.5.1;
- largura da faixa de frequências de visualização VBW: igual à largura da faixa de frequências de resolução RBW;

- valor médio: sim;
- valor máximo: não.

I.4.4.2.1. Quando não especificado na seção 5.3, pode ser utilizado o tempo das medidas de 100 ms.

I.4.4.2.2. Para os terminais móveis de acesso operando com portadora não contínua, as medidas devem ser realizadas durante no mínimo 40 % da parte ativa (aleatória, excluindo seqüências de preâmbulos e sincronização) dos surtos transmitidos.

I.4.5. As medidas da EIRP das emissões indesejáveis radiadas, descritas na seção I.7, devem ser realizadas de acordo com as especificações do item I.6.1 e os valores obtidos não devem exceder os limites especificados nas tabelas apropriadas da seção 5.3 (tabelas 10 a 17) ou no item 5.3.5.1.

I.4.6. As medidas da potência das emissões indesejáveis conduzidas, descritas na seção I.8, devem ser realizadas de acordo com as especificações do item I.6.2 e os valores obtidos, somados ao ganho máximo da antena, não devem exceder os limites especificados nas tabelas apropriadas da seção 5.3 (tabelas 10 a 17) ou no item 5.3.5.1.

## **I.5. Medidas de EIRP das Emissões Indesejáveis para os Terminais Móveis de Acesso no Estado “Portadora Desligada”**

I.5.1. Estes ensaios devem ser realizados com o TSC ligado no estado “portadora desligada”. O EET deve inibir possíveis transmissões automáticas e periódicas de surtos no estado “portadora desligada”. Caso isto não seja possível, os ensaios devem ser realizados apenas nos períodos em que não haja transmissão.

I.5.2. O nível de ruído no analisador de espectro deve estar pelo menos 6 dB abaixo dos limites especificados nas tabelas apropriadas da seção 5.4 (tabelas 18 a 23).

I.5.3. As medidas de EIRP das emissões indesejáveis de um TSC no estado “portadora desligada” devem ser realizadas utilizando os métodos das emissões radiadas ou conduzidas, de acordo com as especificações dos itens I.6.1 e I.6.2, respectivamente, e utilizando as técnicas de medidas de valor máximo, de acordo com as especificações da seção 5.4.

I.5.3.1. As medidas de EIRP das emissões indesejáveis dos terminais móveis de acesso a bordo de aeronaves no estado “portadora desligada” devem ser realizadas utilizando apenas o método das emissões conduzidas.

I.5.3.2. Para a técnica de medida de valor máximo, o analisador de espectro deve ser operado nas seguintes condições:

- varredura de frequência: conforme exigido pela largura da faixa de frequências especificada nas tabelas apropriadas da seção 5.4 (tabelas 18 a 23).
- largura da faixa de frequências de resolução RBW: conforme especificações nas tabelas apropriadas da seção 5.4 (tabelas 18 a 23).
- largura da faixa de frequências de visualização VBW: pelo menos três vezes o valor da largura da faixa de frequências de resolução RBW;
- valor médio: não;
- valor máximo: sim.

O tempo de varredura deve ser o menor possível consistente com a calibração apropriada e com a facilidade de operação.

I.5.4. As medidas da EIRP das emissões indesejáveis radiadas, descritas na seção I.7, devem ser realizadas de acordo com as especificações do item I.6.1 e os valores obtidos não devem exceder os limites especificados nas tabelas apropriadas da seção 5.4 (tabelas 18 a 23).

I.5.5. As medidas da potência das emissões indesejáveis conduzidas, descritas na seção I.8, devem ser realizadas de acordo com as especificações do item I.6.2 e os valores obtidos, somados ao ganho máximo da antena, não devem exceder os limites especificados nas tabelas apropriadas da seção 5.4 (tabelas 18 a 23).

## **I.6. Seleção do Método de Medidas da EIRP das Emissões Indesejáveis de acordo com o acesso ao Terminal de Antena do TSC**

I.6.1. Para um TSC cujo ponto de conexão da antena é acessível, devem ser realizadas medidas de intensidade de campo elétrico das emissões indesejáveis radiadas em frequências inferiores a 1000 MHz e medidas de emissões indesejáveis conduzidas nas faixas de frequências especificadas nas tabelas apropriadas:

- a) da seção 5.2 (tabelas 1 a 9) para medidas da EIRP das emissões indesejáveis fora da faixa de operação para os terminais móveis de acesso no estado “portadora ligada”;
- b) da seção 5.3 (tabelas 10 a 17) para medidas da EIRP das emissões indesejáveis na faixa de operação para os terminais móveis de acesso no estado “portadora ligada”;
- c) da seção 5.4 (tabelas 18 a 23) para medidas da EIRP das emissões indesejáveis para os terminais móveis de acesso no estado “portadora desligada”.

I.6.2. Para um TSC cujo ponto de conexão da antena não é acessível, devem ser realizadas medidas de intensidade de campo elétrico de emissões indesejáveis radiadas em frequências inferiores a 1000 MHz e medidas de emissões indesejáveis radiadas nas faixas de frequências especificadas nas tabelas apropriadas:

- a) da seção 5.2 (tabelas 1 a 9) para medidas da EIRP das emissões indesejáveis fora da faixa de operação para os terminais móveis de acesso no estado “portadora ligada”;
- b) da seção 5.3 (tabelas 10 a 17) para medidas da EIRP das emissões indesejáveis na faixa de operação para os terminais móveis de acesso no estado “portadora ligada”;
- c) da seção 5.4 (tabelas 18 a 23) para medidas da EIRP das emissões indesejáveis para os terminais móveis de acesso no estado “portadora desligada”.

## **I.7. Medidas da EIRP das Emissões Indesejáveis Radiadas**

I.7.1. A configuração de ensaio deve ser aquela mostrada na figura 2. Para proteger o analisador de espectro durante as medidas da EIRP das emissões indesejáveis de um TSC no estado “portadora ligada”, um conjunto de acoplador e filtro de rejeição da portadora pode ser usado. Neste caso, para, simultaneamente, assegurar a necessária precisão da medida, o conjunto deve ser sintonizado e calibrado na frequência da portadora transmitida e não deve alterar o sinal a ser medido.

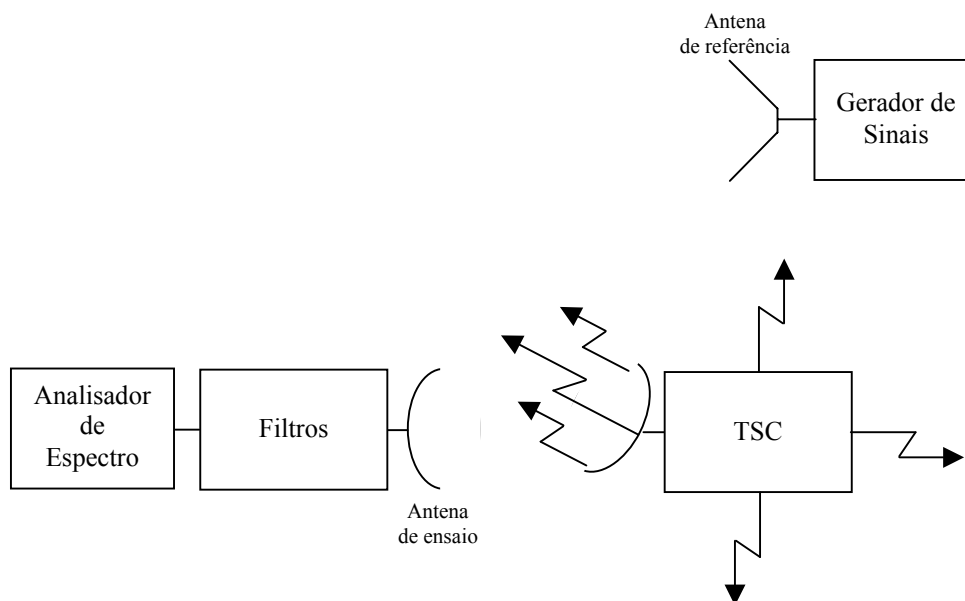


Figura 2. Configuração de ensaio para medidas das emissões indesejáveis radiadas para um TSC com antena

I.7.2. Para cada faixa de frequências de resolução RBW selecionada conforme especificações da tabela apropriada, o procedimento descrito nos itens I.7.2.1 a I.7.2.3.1 deve ser seguido.

I.7.2.1. O analisador de espectro deve ser sintonizado na mesma faixa de frequências e seus parâmetros ajustados.

I.7.2.1.1. Para a técnica de medida de valor máximo, a largura da faixa de frequências de visualização VBW do analisador de espectro deve ser igual a pelo menos três vezes o valor da largura da faixa de frequências de resolução RBW e a função de valor máximo deve ser ativada.

I.7.2.1.2. Para a técnica de medida de valor médio, a largura da faixa de frequências de visualização VBW do analisador de espectro deve ser igual à largura da faixa de frequências de resolução RBW e a função de valor médio deve ser ativada. Quando não especificado diferentemente, pode ser utilizado o tempo de 100 ms para as medidas.

I.7.2.2. A antena do sistema de medidas deve ser ajustada em altura, o TSC girado nos planos horizontal e vertical e as polarizações das duas antenas alinhadas, estando o TSC no estado selecionado (“portadora ligada” ou “portadora desligada”), de modo a produzir o máximo de resposta do analisador de espectro para a faixa de frequências de resolução RBW selecionada. O ajuste em altura da antena do sistema de medidas não se aplica quando uma câmara anecóica estiver sendo usada.

I.7.2.3. A EIRP das emissões indesejáveis do TSC na faixa de frequências de resolução RBW selecionada pode ser determinada a partir do valor observado diretamente no analisador de espectro (que deve ser anotado), da distância entre as duas antenas e dos parâmetros de calibração do sistema de medidas (analisador de espectro, antena, filtro e cabos).

I.7.2.3.1. Caso o sistema de medidas não tenha sido precisamente calibrado, o TSC deve ser substituído pelo conjunto formado pelo gerador de sinais de radiofrequências (RF), cabo e antena de referência, todos calibrados. O gerador de sinais de RF deve ser ajustado para produzir um sinal na mesma frequência que a da emissão indesejável. A antena de referência deve ocupar a mesma posição da antena do TSC, ter a direção de ganho máximo, orientada com a antena do sistema de

medidas e sua polarização alinhada de modo a produzir o máximo de resposta do analisador de espectro. Neste caso, a EIRP da emissão indesejável deve ser obtida somando (em dB) a potência do gerador de sinais de RF que reproduz, no analisador de espectro, o mesmo valor observado no item I.7.2.3, ao ganho da antena de referência (dBi) e subtraindo, quando for o caso, as perdas no cabo que conecta o gerador de sinais de RF à antena de referência.

I.7.2.4. O procedimento descrito nos itens I.7.2.1 a I.7.2.3.1 deve ser repetido para todas as faixas de frequências de resolução RBW contidas nas faixas de frequências especificadas nas tabelas apropriadas das seções 5.2, 5.3 e 5.4.

## I.8. Medidas da EIRP das Emissões Indesejáveis Conduzidas

I.8.1. A configuração de ensaio deve ser aquela mostrada na figura 3. Para proteger o analisador de espectro durante as medidas da EIRP das emissões indesejáveis de um TSC no estado “portadora ligada”, um conjunto de acoplador e filtro de rejeição da portadora pode ser usado. Neste caso, para, simultaneamente, assegurar a necessária precisão da medida, o conjunto deve ser sintonizado e calibrado na frequência da portadora transmitida e não deve alterar o sinal a ser medido.

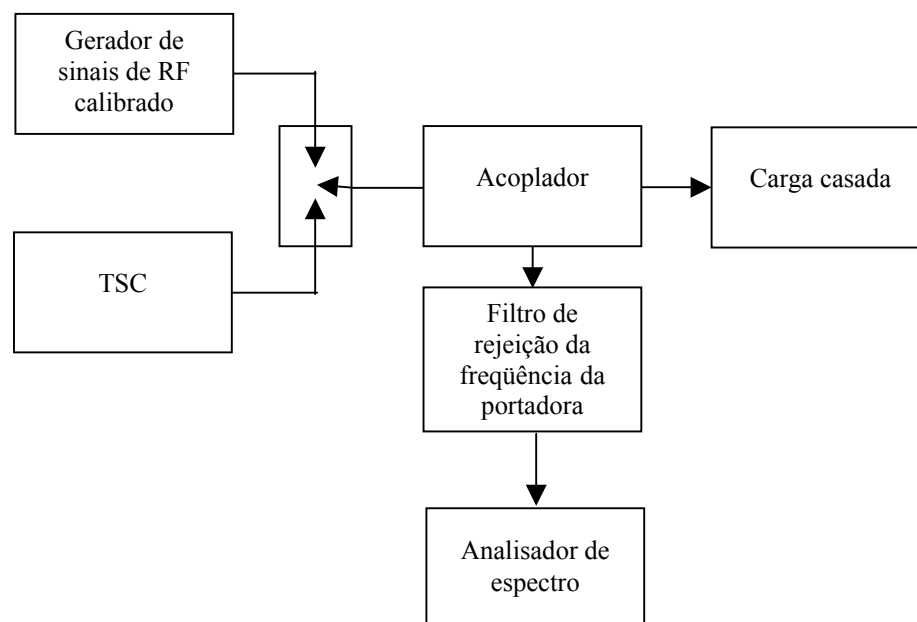


Figura 3. Configuração de ensaio para medidas das emissões indesejáveis conduzidas

I.8.2. Para cada faixa de frequências de resolução RBW, selecionada conforme especificações da tabela apropriada, o procedimento descrito nos itens I.8.2.1 a I.8.2.3 deve ser seguido.

I.8.2.1. O analisador de espectro deve ser sintonizado na mesma faixa de frequências e seus parâmetros ajustados.

I.8.2.1.1. Para a técnica de medida de valor máximo, a largura da faixa de frequências de visualização VBW do analisador de espectro deve ser igual a pelo menos três vezes o valor da largura da faixa de frequências de resolução RBW e a função de valor máximo deve ser ativada.

I.8.2.1.2. Para a técnica de medida de valor médio, a largura da faixa de frequências de visualização VBW do analisador de espectro deve ser igual à largura da faixa de frequências de resolução RBW e a função de valor médio deve ser ativada. Quando não especificado diferentemente, pode ser utilizado o tempo de 100 ms para as medidas.

I.8.2.2. A potência da emissão indesejável no terminal da antena, observada diretamente no analisador de espectro, deve ser anotada.

I.8.2.2.1. Caso o sistema de medidas não tenha sido precisamente calibrado, o TSC deve ser substituído pelo gerador de sinais de radiofrequências (RF) calibrado, que deve ser ajustado para produzir um sinal na mesma frequência que a da emissão indesejável. Neste caso, a potência da emissão indesejável no terminal da antena deve ser igual àquela do gerador de sinais de RF que reproduz, no analisador de espectro, o mesmo valor observado no item I.8.2.2, subtraída, quando for o caso, das perdas no cabo que conecta o gerador de sinais de RF ao acoplador.

I.8.2.3. O valor da EIRP das emissões indesejáveis na faixa de frequências de resolução RBW selecionada deve ser obtido somando (em dB) o ganho máximo da antena na mesma faixa de frequências à potência da emissão indesejável medida no terminal da antena.

I.8.2.4. O procedimento descrito nos itens I.8.2.1 a I.8.2.3 deve ser repetido para todas as faixas de frequências de resolução RBW contidas nas faixas de frequências especificadas nas tabelas apropriadas das seções 5.2, 5.3 e 5.4.

### **I.9. Medidas da Densidade de Potência das Emissões Indesejáveis na Faixa de Frequências de 1559 MHz a 1605 MHz para os Terminais Móveis de Acesso a Bordo de Aeronaves no Estado “Portadora Ligada”**

I.9.1. Estes ensaios devem ser realizados com o transmissor operando nas frequências mínima e máxima da faixa operacional de frequências de transmissão do TSC declarada pelo solicitante, assim como na frequência contida nesta faixa que se encontre mais próxima da média das duas primeiras. Qualquer função de “handover” (para permitir a mudança da frequência de transmissão durante uma chamada) deve ser desabilitada.

I.9.1.1. Para um TSC operando com portadoras múltiplas, estes ensaios devem ser realizados para a combinação de frequências previstas para produzir as maiores emissões na faixa de frequências de 1559 MHz a 1605 MHz.

I.9.2. Todos os ensaios relacionados ao estado “portadora ligada” devem ser realizados com o transmissor operando com potência máxima e com a portadora modulada por um sinal de teste com a máxima taxa de transmissão declarada pelo solicitante.

I.9.3. O nível de ruído no analisador de espectro deverá estar pelo menos 6 dB abaixo dos limites especificados nos itens 5.5.1.1 e 5.5.1.1.1.

I.9.4. As medidas de potência das emissões indesejáveis em qualquer faixa de frequências de 500 kHz de largura entre as frequências de 1559 MHz a 1605 MHz devem ser realizadas utilizando o método das emissões conduzidas, de acordo com as especificações do item I.6.2 e utilizando as técnicas de medidas de valor médio.

I.9.5. Para a técnica de medidas de valor médio, o analisador de espectro deve ser operado nas seguintes condições:

- varredura de frequência: de 1559 MHz a 1605 MHz;
- largura da faixa de frequências de resolução RBW: 500 kHz;
- largura da faixa de frequências de visualização VBW: igual à largura da faixa de frequências de resolução RBW;
- valor médio: sim, no tempo de medidas de 20 ms;
- valor máximo: não.

I.9.5.1. Para os terminais móveis de acesso a bordo de aeronaves operando com portadora não contínua, as medidas devem ser realizadas durante no mínimo 40 % da parte ativa (aleatória, excluindo seqüências de preâmbulos e sincronização) dos surtos transmitidos.

#### **I.10. Medidas da EIRP das Emissões na Faixa Declarada para os Terminais Móveis de Acesso no Estado “Portadora Ligada”**

I.10.1. Estes ensaios destinam-se a comprovar a conformidade dos terminais móveis de acesso do item 5.5.1 com os requisitos dos itens 5.6.1.1 e 5.6.1.1.1.

I.10.2. Estes ensaios devem ser realizados com o transmissor operando nas freqüências mínima e máxima da faixa operacional de freqüências de transmissão do TSC declarada pelo solicitante, assim como na freqüência contida nesta faixa que se encontre mais próxima da média das duas primeiras. Qualquer função de “handover” (para permitir a mudança da freqüência de transmissão durante uma chamada) deve ser desabilitada.

I.10.3. Todos os ensaios relacionados ao estado “portadora ligada” devem ser realizados com o transmissor operando com potência máxima e com a portadora modulada por um sinal de teste com a máxima taxa de transmissão declarada pelo solicitante.

I.10.4. O nível de ruído no analisador de espectro deve estar pelo menos 6 dB abaixo dos limites especificados no item 5.6.1.1.

I.10.5. As medidas de EIRP das emissões na faixa declarada do TSC devem ser realizadas utilizando os métodos das emissões radiadas ou conduzidas, de acordo com as especificações dos itens I.6.1 e I.6.2, respectivamente, e utilizando as técnicas de medida de valor máximo ou de valor médio, de acordo com a declaração do solicitante.

I.10.5.1. As medidas de EIRP das emissões na faixa declarada dos terminais móveis de acesso a bordo de aeronaves devem ser realizadas utilizando apenas o método das emissões conduzidas.

I.10.5.2. Para a técnica de medida de valor máximo, o analisador de espectro deve ser operado nas seguintes condições:

- varredura de freqüência: conforme exigido pela largura da faixa declarada;
- largura da faixa de freqüências de resolução RBW: igual a 3 kHz;
- largura da faixa de freqüências de visualização VBW: pelo menos três vezes o valor da largura da faixa de freqüências de resolução RBW;
- valor médio: não;
- valor máximo: sim.

O tempo de varredura deve ser o menor possível consistente com a calibração apropriada e com a facilidade de operação.

I.10.5.3. Para a técnica de medida de valor médio, o analisador de espectro deve ser operado nas seguintes condições:

- varredura de freqüência: conforme exigido pela largura da faixa declarada;
- largura da faixa de freqüências de resolução RBW: igual a 3 kHz;
- largura da faixa de freqüências de visualização VBW: igual à largura da faixa de freqüências de resolução RBW;
- valor médio: sim;
- valor máximo: não.

I.10.5.3.1. Quando não especificado na seção 5.6, pode ser utilizado o tempo das medidas de 100 ms.

I.10.5.3.2. Para os terminais móveis de acesso operando com portadora não contínua, as medidas devem ser realizadas durante no mínimo 40 % da parte ativa (aleatória, excluindo seqüências de preâmbulos e sincronização) dos surtos transmitidos.

I.10.6. As medidas da EIRP das emissões indesejáveis radiadas, descritas na seção I.7, devem ser realizadas de acordo com as especificações do item I.6.1 e os valores obtidos, convertidos para valores equivalentes à largura da faixa de freqüências de resolução RBW de 4 kHz por intermédio do fator  $10 \log(4/3)$ , não devem exceder os limites especificados nos itens 5.6.1.1 e 5.6.1.1.1.

I.10.7. As medidas da potência das emissões indesejáveis conduzidas, descritas na seção I.8, devem ser realizadas de acordo com as especificações do item I.6.2 e os valores obtidos, somados ao ganho máximo da antena e convertidos para valores equivalentes à largura da faixa de freqüências de resolução RBW de 4 kHz por intermédio do fator  $10 \log(4/3)$ , não devem exceder os limites especificados nos itens 5.6.1.1 e 5.6.1.1.1.

### **I.11. Medidas da Densidade de EIRP das Emissões na Faixa Declarada Fora do Eixo para os Terminais Móveis de Acesso Operando na Faixa de Freqüências de 14 GHz a 14,5 GHz**

I.11.1. Estes ensaios destinam-se a comprovar a conformidade dos terminais móveis de acesso do item 5.6.2 com os requisitos dos itens 5.6.2.1 a 5.6.2.5.

I.11.2. Para um TSC cujo ponto de conexão da antena é acessível, parte dos ensaios pode ser realizada com a utilização de carga casada no lugar da antena. Neste caso, os ensaios devem ser realizados em três estágios:

- a) medidas da máxima densidade de potência (dBW/40 kHz) no ponto de conexão da antena do TSC, descritas na seção I.12;
- b) medidas do ganho (dBi) da antena do TSC, descritas na seção I.13;
- c) medidas do diagrama de radiação (dB) da antena do TSC, descritas na seção I.14.

I.11.2.1. A densidade de EIRP das emissões na faixa declarada para cada direção fora do eixo para os terminais móveis de acesso operando na faixa de freqüências de 14 GHz a 14,5 GHz deve ser igual à soma (em dB) dos resultados das medidas descritas nos itens I.11.2.a) a I.11.2.c), para cada diagrama de radiação medido no item I.11.2.c).

I.11.3. Para um TSC cujo ponto de conexão da antena não é acessível, os ensaios devem ser realizados com o TSC completo (com a antena). Neste caso, os ensaios devem ser realizados em três estágios:

- a) medidas da máxima razão (dBc/40 kHz) entre a EIRP em faixas de freqüências de 40 kHz de largura e a EIRP total, descritas na seção I.15;
- b) medidas da máxima EIRP total (dBW) no eixo da antena do TSC, descritas na seção I.16;
- c) medidas do diagrama de radiação (dB) da antena do TSC, descritas na seção I.17.

I.11.3.1. Neste caso, a densidade de EIRP das emissões na faixa declarada para cada direção fora do eixo para os terminais móveis de acesso operando na faixa de freqüências de 14 GHz a 14,5 GHz deve ser igual à soma (em dB) dos resultados das medidas descritas nos itens I.11.3.a) a I.11.3.c), para cada diagrama de radiação medido no item I.11.3.c).

## I.12. Medidas da Potência Máxima em Faixa de Frequências de 40 kHz de Largura no Ponto de Conexão da Antena do TSC

I.12.1. A configuração de ensaio deve ser aquela mostrada na figura 4.

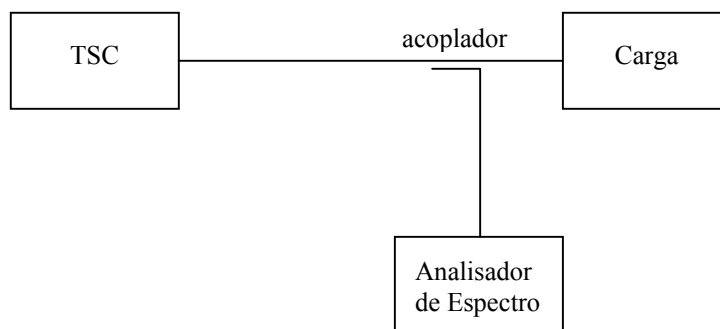


Figura 4. Configuração de ensaio para as medidas de densidade de potência no ponto de conexão da antena do TSC

I.12.2. Este ensaio deve ser realizado com o TSC operando nas frequências mínima e máxima da faixa operacional de frequências de transmissão declarada pelo solicitante, assim como na frequência contida nesta faixa que se encontre mais próxima da média das duas primeiras. Qualquer função de “handover” (para permitir a mudança da frequência de transmissão durante uma chamada) deve ser desabilitada.

I.12.3. Adicionalmente, este ensaio deve ser realizado com o TSC operando no estado “portadora ligada” com potência máxima e com a portadora modulada por um sinal de teste com a máxima taxa de transmissão declarada pelo solicitante.

I.12.4. A largura da faixa de frequências de resolução RBW do analisador de espectro deve ser colocada o mais próximo possível do valor de 40 kHz. O maior valor observado no analisador de espectro para a potência recebida em qualquer faixa de frequências de resolução RBW situada da faixa ocupada pela portadora transmitida deve ser anotado. O fator de acoplamento do acoplador e possíveis perdas em conectores ou adaptadores devem ser consideradas na determinação da potência máxima em faixa de frequência de 40 kHz de largura no ponto de conexão da antena do TSC a partir das medidas. Caso a largura da faixa de frequências de resolução RBW seja diferente de 40 kHz, o valor observado para a potência máxima em faixa de frequência de 40 kHz de largura no ponto de conexão da antena do TSC deve ser corrigido apropriadamente.

## I.13. Medidas do Ganho da Antena Transmissora do TSC

I.13.1. Neste ensaio, a antena do TSC é definida como a parte da unidade externa que inclui a antena e seu ponto de conexão. Inclui, adicionalmente, os refletores, os alimentadores, a estrutura de apoio e o invólucro de qualquer equipamento elétrico regularmente formando conjunto com a antena.

I.13.2. Este ensaio deve ser executado em locais de ensaio compactos ou, preferencialmente, que permitam medidas de campo distante. Medidas de campo próximo podem ser realizadas, desde que seja provado, por medidas associadas realizadas em ambas as regiões, que a tecnologia de varredura de campo próximo com conversão dos resultados para campo distante é tão precisa quanto o método especificado.

I.13.3 A configuração de ensaio deve ser aquela mostrada na figura 5. As antenas transmissora (do sistema de medidas) e receptora (do TSC ou de referência) devem ser mutuamente visíveis e suficientemente distantes para que não haja interseções entre as regiões de campo próximo. Um sinal proporcional à posição angular do servomecanismo que controla a rotação da antena receptora deve ser aplicado ao eixo X e o nível do sinal recebido pelo receptor do sistema de medidas deve ser aplicado ao eixo Y do registrador gráfico.

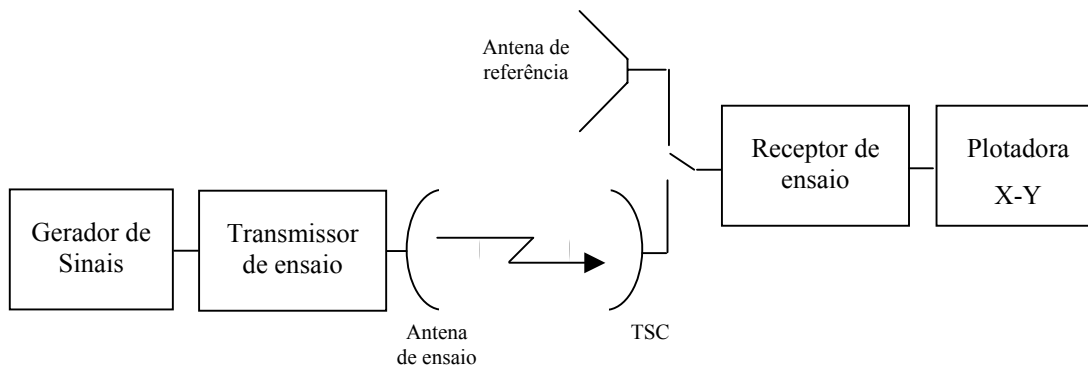


Figura 5. Configuração de ensaio para as medidas do ganho da antena do TSC

I.13.4. Este ensaio deve ser realizado com o transmissor e o receptor do sistema de medidas sintonizados, consecutivamente, nas frequências mínima e máxima da faixa operacional de frequências de transmissão do TSC declarada pelo solicitante, assim como na frequência contida nesta faixa que se encontre mais próxima da média das duas primeiras.

I.13.5. O Plano E inicial do sinal radiado pela antena transmissora do sistema de medidas deve ser horizontal. Os eixos dos feixes principais das antenas do TSC e do sistema de medidas devem ser alinhados.

I.13.6. Após qualquer ajuste do Plano E do sinal radiado pela antena do sistema de medidas, a antena do TSC ou seu polarizador deve ser girado e ajustado para que seu Plano E coincida com o daquele, de modo a maximizar o sinal recebido.

I.13.7. O registrador gráfico X-Y deve ser ajustado para produzir a máxima excursão.

I.13.8. A antena do TSC deve ser girada em azimute de 10° em uma direção.

I.13.9. A medida do diagrama é obtida girando a antena do TSC em azimute de volta à sua posição inicial e, em seguida, de 10° em azimute na direção oposta à do item I.13.8, com o registrador gráfico X-Y registrando o nível do sinal recebido em função da posição angular da antena do TSC.

I.13.10. A antena do TSC deve ser substituída pela antena de referência. Os eixos dos feixes principais e os Planos E das antenas do sistema de medidas e de referência devem ser alinhados, de modo a maximizar o sinal recebido.

I.13.11. A antena de referência deve ser girada em azimute, de acordo com os procedimentos dos itens I.13.8 e I.13.9.

I.13.12. O ganho GTSC (dBi) da antena do TSC em cada direção deve ser calculado pela fórmula:

$$GTSC = L1 - L2 + GR$$

onde:

L1 (dBW) é o nível registrado na direção com o TSC;

L2 (dBW) é o nível registrado na direção com a antena de referência;

GR (dBi) é o ganho calibrado da antena de referência na direção e na frequência de ensaio.

I.13.13. Os procedimentos dos itens I.13.5 a I.13.12 devem ser repetidos com o plano E alinhado com:

a) o plano vertical;

b) os dois planos distintos (ortogonais entre si) que formam o ângulo de  $45^\circ$  com o plano horizontal.

I.13.14. O valor do ganho da antena do TSC deve ser igual ao maior valor calculado no item I.13.12 para as quatro orientações do plano E e para as três frequências especificadas no item I.13.4.

#### **I.14. Medidas do Diagrama da Radiação da Antena do TSC**

I.14.1. Para fins deste ensaio, a antena do TSC é definida como a parte da unidade externa que inclui a antena e seu ponto de conexão. Inclue, adicionalmente, os refletores, os alimentadores, a estrutura de apoio e o invólucro de qualquer equipamento elétrico regularmente formando conjunto com a antena.

I.14.2. Este ensaio deve ser executado em locais de teste compactos ou, preferencialmente, que permitam medidas de campo distante. Medidas de campo próximo podem ser realizadas, desde que seja provado, por medidas associadas realizadas em ambas as regiões, que a tecnologia de varredura de campo próximo com conversão dos resultados para campo distante é tão precisa quanto o método especificado.

I.14.3. A configuração de ensaio deve ser aquela mostrada na figura 6. As antenas transmissora (do sistema de medidas) e receptora (do TSC) devem ser mutuamente visíveis e suficientemente distantes para que não haja interseção entre suas regiões de campo próximo. Um sinal proporcional à posição angular do servomecanismo que controla a rotação da antena do TSC deve ser aplicado ao eixo X e o nível do sinal do recebido pelo receptor do sistema de medidas deve ser aplicado ao eixo Y do registrador gráfico.

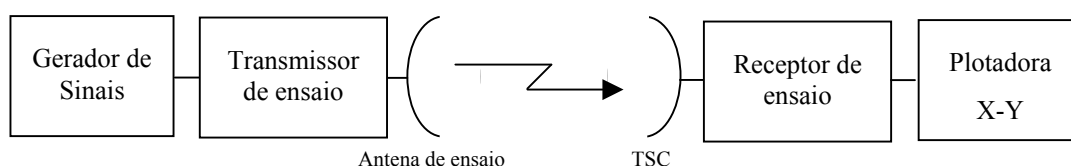


Figura 6. Configuração de ensaio para as medidas de diagrama de radiação da antena do TSC

I.14.4. Este ensaio deve ser realizado com o transmissor e o receptor do sistema de medidas sintonizados, consecutivamente, nas frequências mínima e máxima da faixa operacional de frequências de transmissão declarada pelo solicitante, assim como na frequência contida nesta faixa que se encontre mais próxima da média das duas primeiras.

I.14.5. O Plano E inicial do sinal radiado pela antena transmissora do sistema de medidas deve ser horizontal. Os eixos dos feixes principais das antenas do TSC e do sistema de medidas devem ser alinhados.

I.14.6. Após qualquer ajuste do Plano E do sinal radiado pela antena do sistema de medidas, a antena do TSC ou seu polarizador deve ser girado e ajustado para que seu Plano E coincida com o daquele, de modo a maximizar o sinal recebido.

I.14.7. O registrador gráfico X-Y deve ser ajustado para produzir a máxima excursão.

I.14.8. A antena do TSC deve ser girada em azimute de  $180^\circ$  em uma direção.

I.14.9. A medida do diagrama é obtida girando a antena do TSC em azimute de volta à sua posição inicial e, em seguida, de  $180^\circ$  em azimute na direção oposta à do item I.14.8, com o registrador gráfico X-Y registrando o nível do sinal recebido em função da posição angular da antena do TSC.

I.14.10. Os procedimentos dos itens I.14.5 a I.14.9 devem ser repetidos com o plano E alinhado com:

- a) o plano vertical;
- b) os dois planos distintos (ortogonais entre si) que formam o ângulo de  $45^\circ$  com o plano horizontal.

### **I.15. Medidas da Máxima Razão entre a EIRP em Faixas de Frequências de 40 kHz de Largura e a EIRP Total**

I.15.1. A configuração de ensaio deve ser aquela mostrada na figura 7. As antenas devem ser mutuamente visíveis e suficientemente distantes para que não haja interseção entre suas regiões de campo próximo. Seus eixos dos feixes principais e seus Planos E devem ser alinhados para a máxima recepção do sinal transmitido.



Figura 7. Configuração de ensaio para as medidas da máxima razão entre a EIRP em faixas de frequências de 40 kHz de largura e a EIRP total

I.15.2. Este ensaio deve ser realizado com o TSC completo operando nas frequências mínima e máxima da faixa operacional de frequências de transmissão declarada pelo solicitante, assim como na frequência contida nesta faixa que se encontre mais próxima da média das duas primeiras. Qualquer função de “handover” (para permitir a mudança da frequência de transmissão durante uma chamada) deve ser desabilitada.

I.15.3. Adicionalmente, este ensaio deve ser realizado com o TSC completo operando no estado “portadora ligada” com potência máxima e com a portadora modulada por um sinal de teste com a máxima taxa de transmissão declarada pelo solicitante.

I.15.4. O analisador de espectro deve ser sintonizado na frequência da portadora transmitida e a largura da sua faixa de frequências de resolução RBW deve ser maior, e mais próxima quanto possível, da largura da faixa ocupada pelo mesmo sinal. O valor P1 (dBW) observado no analisador de espectro para a potência recebida deve ser anotado.

I.15.5. A largura da faixa de frequências de resolução RBW do analisador de espectro deve ser colocada o mais próximo possível do valor de 40 kHz. O maior valor P2 (dBW) observado no

analisador de espectro para a potência recebida em qualquer faixa de frequências de resolução RBW situada da faixa ocupada pela portadora transmitida deve ser anotado. Caso a largura da faixa de frequências de resolução RBW seja diferente de 40 kHz, o valor de P2 deve ser corrigido apropriadamente.

I.15.6. A razão (em dBc/40kHz) entre a EIRP máxima na faixa de frequências de 40 kHz de largura e a EIRP total é igual a P2-P1.

## I.16. Medidas da EIRP Máxima no Eixo

I.16.1. Este ensaio deve ser executado em locais de teste compactos ou, preferencialmente, que permitam medidas de campo distante. Medidas de campo próximo podem ser realizadas, desde que seja provado, por medidas associadas realizadas em ambas as regiões, que a tecnologia de varredura de campo próximo com conversão dos resultados para campo distante é tão precisa quanto o método especificado.

I.16.2. A configuração de ensaio deve ser aquela mostrada na figura 8. As antenas transmissora (do TSC ou de referência) e receptora (do sistema de medidas) devem ser mutuamente visíveis e suficientemente distantes para que não haja interseções entre as regiões de campo próximo. Um sinal proporcional à posição angular do servomecanismo que controla a rotação do transmissor deve ser aplicado ao eixo X e o nível do sinal recebido pelo analisador de espectro deve ser aplicado ao eixo Y do registrador gráfico.

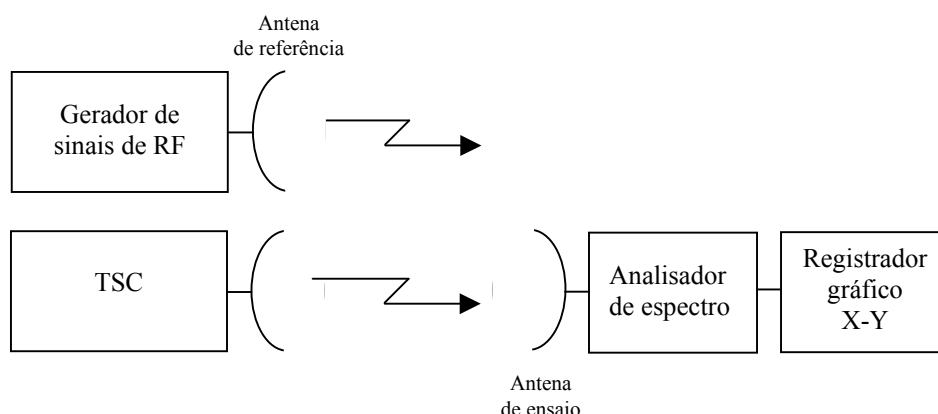


Figura 8. Configuração de ensaio para as medidas do valor máximo da EIRP no eixo

I.16.3. Este ensaio deve ser realizado com o transmissor operando nas frequências mínima e máxima da faixa operacional de frequências de transmissão do TSC declarada pelo solicitante, assim como na frequência contida nesta faixa que se encontre mais próxima da média das duas primeiras. Qualquer função de “handover” (para permitir a mudança da frequência de transmissão durante uma chamada) deve ser desabilitada.

I.16.4. Adicionalmente, este ensaio deve ser realizado com o TSC operando no estado “portadora ligada” com potência máxima, com a portadora modulada por um sinal de teste com a máxima taxa de transmissão declarada pelo solicitante e, preferencialmente, com transmissão contínua.

I.16.5. O analisador de espectro deve ser sintonizado na frequência da portadora transmitida e a largura da sua faixa de frequências de resolução RBW deve ser maior, e mais próxima quanto possível, da largura da faixa ocupada pelo mesmo sinal.

I.16.6. O Plano E inicial do sinal radiado pela antena do TSC deve ser horizontal. Os eixos dos feixes principais das antenas do TSC e do sistema de medidas devem ser alinhados.

I.16.7. Após qualquer ajuste do Plano E do sinal radiado pela antena do TSC, a antena do sistema de medidas ou seu polarizador deve ser girado e ajustado para que seu Plano E coincida com o daquele, de modo a maximizar o sinal recebido.

I.16.8. O registrador gráfico X-Y deve ser ajustado para produzir a máxima excursão.

I.16.9. A antena do TSC deve ser girada em azimute de 10° em uma direção.

I.16.10. A medida do diagrama é obtida girando a antena do TSC em azimute de volta à sua posição inicial e, em seguida, de 10° em azimute na direção oposta à do item I.16.9, com o registrador gráfico X-Y registrando o nível do sinal recebido em função da posição angular da antena do TSC.

I.16.11. O TSC deve ser substituído pelo gerador de sinais RF, conectado à antena de referência, ambos calibrados, e sintonizado na mesma frequência do TSC. Os eixos dos feixes principais e os Planos E das antenas de referência e do sistema de medidas devem ser alinhados, de modo a maximizar o sinal recebido.

I.16.12. A antena de referência deve ser girada em azimute, de acordo com os procedimentos dos itens I.16.9 e I.16.10.

I.16.13. A EIRP (dBW) do TSC em cada direção deve ser calculada pela fórmula:

$$EIRP = L1 - L2 + G + P$$

onde:

L1 (dBW) é o nível registrado na direção com o TSC;

L2 (dBW) é o nível registrado na direção com a antena de referência;

G (dBi) é o ganho calibrado da antena de referência na direção e na frequência de ensaio;

P (dBW) é a potência entregue pelo gerador de RF ao terminal da antena de referência.

I.16.14. Os procedimentos dos itens I.16.6 a I.16.13 devem ser repetidos com o plano E alinhado com:

a) o plano vertical;

b) os dois planos distintos (ortogonais entre si) que formam o ângulo de 45° com o plano horizontal.

I.16.15. O valor máximo da EIRP no eixo deve ser igual ao maior valor calculado no item I.16.13 para as quatro orientações do plano E e para as três frequências especificadas no item I.16.3.

## **I.17. Medidas do Diagrama de Radiação da Antena do TSC Completo**

I.17.1. Este ensaio deve ser executado em locais de teste compactos ou, preferencialmente, que permitam medidas de campo distante. Medidas de campo próximo podem ser realizadas desde que seja provado, por medidas associadas realizadas em ambas as regiões, que a tecnologia de varredura de campo próximo com conversão dos resultados para campo distante é tão precisa quanto o método especificado.

I.17.2. A configuração de ensaio deve ser aquela mostrada na figura 9. As antenas transmissora (do TSC completo) e receptora (do sistema de medidas) devem ser mutuamente visíveis e suficientemente distantes para que não haja interseção entre suas regiões de campo próximo. Um sinal proporcional à posição angular do servomecanismo que controla a rotação do transmissor deve

ser aplicado ao eixo X e o nível do sinal do recebido pelo analisador de espectro deve ser aplicado ao eixo Y do registrador gráfico.

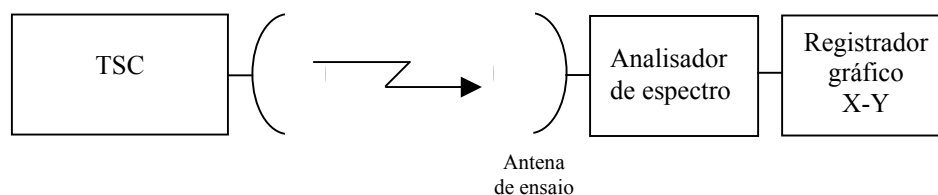


Figura 9. Configuração de ensaio para as medidas de diagrama de radiação da antena do TSC completo

I.17.3. Este ensaio deve ser realizado com o TSC operando nas frequências mínima e máxima da faixa operacional de frequências de transmissão declarada pelo solicitante, assim como na frequência contida nesta faixa que se encontre mais próxima da média das duas primeiras. Qualquer função de “handover” (para permitir a mudança da frequência de transmissão durante uma chamada) deve ser desabilitada.

I.17.4. Adicionalmente, este ensaio deve ser realizado com o TSC operando no estado “portadora ligada” com potência máxima, com a portadora modulada por um sinal de teste com a máxima taxa de transmissão declarada pelo solicitante e, preferencialmente, com transmissão contínua.

I.17.5. O analisador de espectro deve ser sintonizado na frequência da portadora transmitida e a largura da sua faixa de frequências de resolução RBW deve ser maior, e mais próxima quanto possível, da largura da faixa ocupada pelo mesmo sinal.

I.17.6. O Plano E inicial do sinal radiado pela antena do TSC deve ser horizontal. Os eixos dos feixes principais das antenas do TSC e do sistema de medidas devem ser alinhados.

I.17.7. Após qualquer ajuste do Plano E do sinal radiado pela antena do TSC, a antena do sistema de medidas ou seu polarizador deve ser girado e ajustado para que seu Plano E coincida com o daquele, de modo a maximizar o sinal recebido.

I.17.8. O registrador gráfico X-Y deve ser ajustado para produzir a máxima excursão.

I.17.9. A antena do TSC deve ser girada em azimute de 180° em uma direção.

I.17.10. A medida do diagrama é obtida girando a antena do TSC em azimute de volta à sua posição inicial e, em seguida, de 180° em azimute na direção oposta à do item I.17.9, com o registrador gráfico X-Y registrando o nível do sinal recebido em função da posição angular da antena do TSC.

I.17.11. Os procedimentos dos itens I.17.6 a I.17.10 devem ser repetidos com o plano E alinhado com:

- a) o plano vertical;
- b) os dois planos distintos (ortogonais entre si) que formam o ângulo de 45° com o plano horizontal.

## **I.18. Funções de Controle e Monitoração dos Terminais Móveis de Acesso**

I.18.1. O objetivo deste ensaio é verificar se as funções de controle e monitoração dos terminais móveis de acesso estão conforme as especificações desta norma.

I.18.2. A configuração de ensaio deve ser como mostram as figuras 10 ou 11. O osciloscópio de armazenamento de traço dual deve medir a diferença de tempo entre o comando, ou falha, e a ocorrência do evento esperado (por exemplo, a supressão da transmissão). O analisador de espectro e o medidor de potência devem monitorar o nível de saída do TSC. A medida da densidade espectral de EIRP deve ser limitada à maior entre a faixa declarada e a faixa de 10 MHz de largura centrada na frequência da portadora.

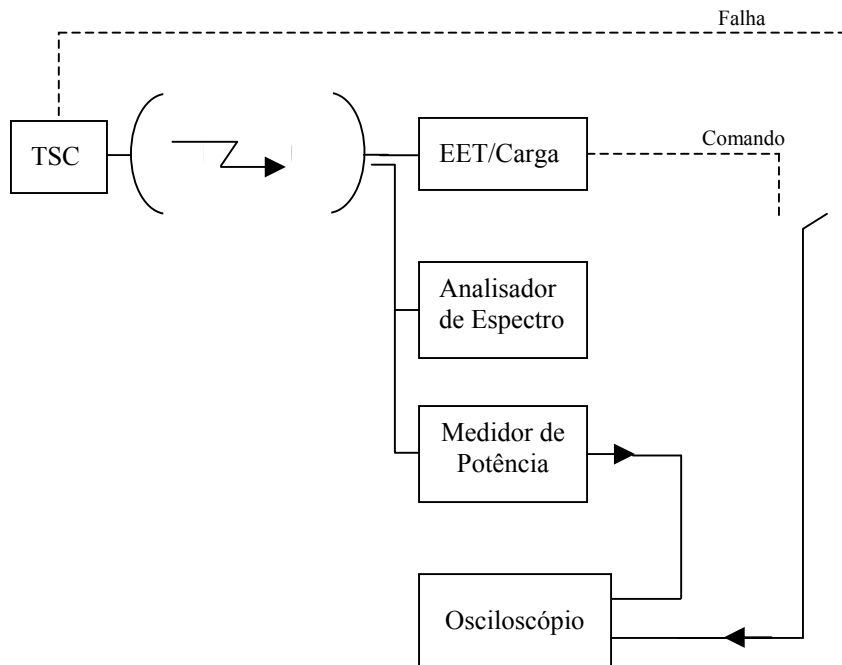


Figura 10. Configuração geral para ensaios de controle e monitoração para medidas radiadas

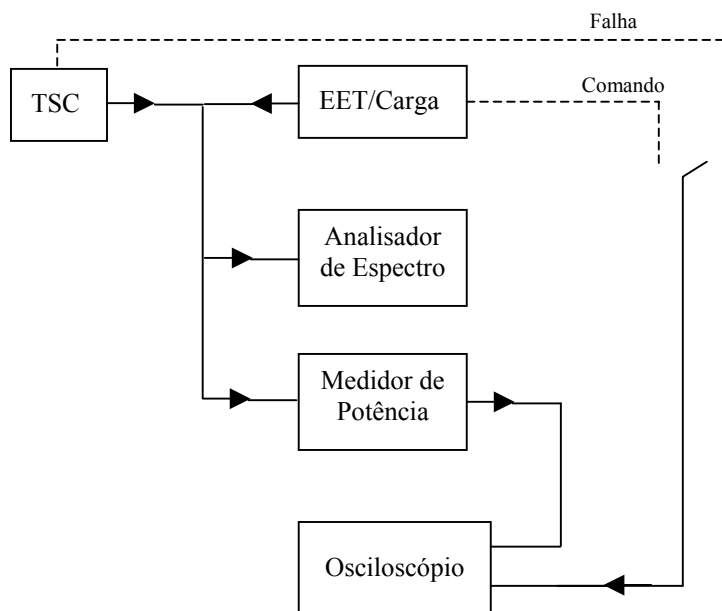


Figura 11. Configuração geral para ensaios de controle e monitoração para medidas conduzidas

I.18.3. Os seguintes ensaios para comandos de controle de rede devem ser efetuados:

- comando “habilitar transmissão”;
- comando “inibir transmissão” recebido no estado “portadora ligada”;

- comando “inibir transmissão” recebido no estado “portadora desligada”;
- requisição de identificação.

I.18.3.1. Para os ensaios de comando “habilitar transmissão”, os seguintes procedimentos devem ser realizados em seqüência:

- a) o TSC deve ser ligado e o EET deve transmitir pelo canal de controle;
- b) o TSC deve entrar e permanecer no estado “portadora desligada”, inclusive e principalmente se forem realizadas tentativas de iniciar a transmissão utilizando apenas os procedimentos operacionais normalmente disponíveis ao usuário;
- c) o EET deve transmitir um comando “habilitar transmissão” ao TSC;
- d) o TSC deve entrar no estado “portadora ligada” e uma tentativa de iniciar a transmissão, utilizando apenas os procedimentos operacionais normalmente disponíveis ao usuário, deve ser bem sucedida.

Os eventos de b) a d) devem ser exibidos e verificados com o osciloscópio e por intermédio de medidas do sinal transmitido.

I.18.3.2. Para os ensaios de comando “inibir transmissão” recebido no estado “portadora ligada”, os seguintes procedimentos devem ser realizados em seqüência:

- a) continuar a partir de I.18.3.1 d);
- b) o EET deve transmitir um comando “inibir transmissão” ao TSC;
- c) o TSC deve entrar no estado “portadora desligada” em até 1 s;
- d) o TSC deve permanecer no estado “portadora desligada”, inclusive e principalmente se forem realizadas tentativas de iniciar a transmissão utilizando apenas os procedimentos operacionais normalmente disponíveis ao usuário;
- e) o EET deve transmitir um comando “habilitar transmissão” ao TSC;
- f) o TSC deve entrar no estado “portadora ligada” e uma tentativa de iniciar a transmissão, utilizando apenas os procedimentos operacionais normalmente disponíveis ao usuário, deve ser bem sucedida;
- g) a transmissão do TSC deve ser encerrada.

Os eventos de b) a g) devem ser exibidos e verificados com o osciloscópio e por intermédio de medidas do sinal transmitido.

I.18.3.3. Para os ensaios de comando “inibir transmissão” recebido no estado “portadora desligada”, os seguintes procedimentos devem ser realizados em seqüência:

- a) o TSC deve ser ligado e o EET deve transmitir pelo canal de controle;
- b) o TSC deve permanecer no estado “portadora desligada”, inclusive e principalmente se forem realizadas tentativas de iniciar a transmissão utilizando apenas os procedimentos operacionais normalmente disponíveis ao usuário;
- c) o EET deve transmitir um comando “inibir transmissão” ao TSC;
- d) o TSC deve permanecer no estado “portadora desligada”, inclusive e principalmente se forem realizadas tentativas de iniciar a transmissão utilizando apenas os procedimentos operacionais normalmente disponíveis ao usuário;
- e) o EET deve transmitir um comando “habilitar transmissão” ao TSC;
- f) o TSC deve entrar no estado “portadora ligada” e uma tentativa de iniciar a transmissão, utilizando apenas os procedimentos operacionais normalmente disponíveis ao usuário, deve ser bem sucedida;
- g) a transmissão do TSC deve ser encerrada.

Os eventos de b) a g) devem ser exibidos e verificados com o osciloscópio e por intermédio de medidas do sinal transmitido.

I.18.3.4. Para os ensaios de requisição de identificação, os seguintes procedimentos devem ser realizados em seqüência:

- a) continuar a partir de I.18.3.3 g);
- b) o EET deve transmitir uma requisição de identificação ao TSC;
- c) o TSC deve entrar no estado “portadora ligada” e transmitir seu código de identificação individual;
- d) o EET deve exibir o código de identificação individual transmitido pelo TSC, que deve ser idêntico ao declarado pelo solicitante.

I.18.4. Para os ensaios de monitoração de processadores, os seguintes procedimentos devem ser realizados em seqüência:

- a) cada um dos processadores do TSC deve, consecutivamente, ser levado a falhar;
- b) o osciloscópio deve indicar que, em até 1 s após cada falha, o TSC suprimirá a transmissão;
- c) o medidor de potência e o analisador de espectro devem ser observados para assegurar que as transmissões foram suprimidas (estado “portadora desligada”);
- d) a condição de funcionamento normal deve ser restaurada no processador levado a falhar e o TSC deve restabelecer automaticamente seu funcionamento normal antes que o próximo processador seja induzido a falhar.

I.18.4.1. Quando for comprovadamente impraticável induzir artificialmente falhas em um processador do TSC, este ensaio não deve ser realizado.

I.18.5. Para os ensaios de monitoração do subsistema de transmissão, os seguintes procedimentos devem ser realizados em seqüência:

- a) o subsistema de geração de frequência do TSC deve ser levado a falhar em relação a:
  - perda de amarração (“lock”) de frequência (se aplicável);
  - ausência do sinal de saída do oscilador local;
- b) o osciloscópio deve indicar que, em até 1 s após cada falha, o TSC suprimirá a transmissão;
- c) o medidor de potência e o analisador de espectro devem ser observados para assegurar que as transmissões foram suprimidas (estado “portadora desligada”);
- d) a condição de funcionamento normal deve ser restaurada no elemento levado a falhar e o TSC deve restabelecer automaticamente seu funcionamento normal antes que a próxima falha seja induzida.

I.18.5.1. Quando for comprovadamente impraticável induzir artificialmente falhas no subsistema de geração de frequência do TSC, este ensaio não deve ser realizado.

I.18.6. Para os ensaios de inicialização e reinicialização, os seguintes procedimentos devem ser realizados em seqüência:

- a) o TSC deve ser desligado e o EET não deve transmitir mensagens pelo canal de controle;
- b) o TSC deve ser ligado;
- c) deve ser realizada uma tentativa de iniciar a transmissão, utilizando apenas os procedimentos operacionais normalmente disponíveis ao usuário;
- d) o EET deve transmitir tanto mensagens pelo canal de controle como também um comando “habilitar transmissão”;
- e) deve ser realizada uma tentativa de iniciar a transmissão, utilizando apenas os procedimentos operacionais normalmente disponíveis ao usuário;
- f) a transmissão de mensagens pelo canal de controle deve ser interrompida;
- g) deve ser realizada uma tentativa de iniciar a transmissão, utilizando apenas os procedimentos operacionais normalmente disponíveis ao usuário, decorridos 30 s do evento f);

- h) o EET deve transmitir tanto mensagens pelo canal de controle como também um comando “habilitar transmissão”;
- i) deve ser realizada uma tentativa de iniciar a transmissão, utilizando apenas os procedimentos operacionais normalmente disponíveis ao usuário.

Os eventos de a) a i) devem ser exibidos e verificados com o osciloscópio e por intermédio de medidas do sinal transmitido. Do evento a) até o final do evento d), o TSC deve permanecer no estado “portadora desligada”. Do final do evento d) até o máximo de 30 s após o evento f), o TSC deve permanecer no estado “portadora ligada”. De no máximo de 30 s após o evento f) até o final do evento h), o TSC deve permanecer no estado “portadora desligada”. Após o final do evento h), o TSC deve permanecer no estado “portadora ligada”.

I.18.6.1. Se uma função de reinicialização manual for implementada, os seguintes procedimentos devem ser realizados em seqüência:

- a) a função de reinicialização deve ser iniciada;
- b) em até o máximo de 1 s após o evento a), o TSC deve entrar no estado “portadora desligada”;
- c) deve ser realizada uma tentativa de iniciar a transmissão, utilizando apenas os procedimentos operacionais normalmente disponíveis ao usuário;
- d) o EET deve transmitir tanto mensagens pelo canal de controle como também um comando “habilitar transmissão”;
- e) deve ser realizada uma tentativa de iniciar a transmissão, utilizando apenas os procedimentos operacionais normalmente disponíveis ao usuário.

Os eventos de a) a e) devem ser exibidos e verificados com o osciloscópio e por intermédio de medidas do sinal transmitido. De no máximo de 1 s após o início do evento a) até o final do evento d), o TSC deve permanecer no estado “portadora desligada”. Após o final do evento d), o TSC deve permanecer no estado “portadora ligada”.

I.18.7. Para os ensaios de recepção pelo canal de controle, os seguintes eventos devem ser simulados:

- a) O canal de controle nunca foi reconhecido pelo TSC depois de ligado;
- b) O canal de controle foi perdido pelo TSC após a recepção de um comando “habilitar transmissão”;
- c) O canal de controle foi perdido pelo TSC sem a recepção de um comando “habilitar transmissão”;
- d) O canal de controle está sendo perdido pelo TSC e uma chamada é iniciada durante o período de duração inferior a 30 s contado a partir da interrupção.

I.18.7.1. Para simular o caso em que o canal de controle nunca foi reconhecido pelo TSC depois de ligado, os seguintes procedimentos devem ser realizados em seqüência:

- a) o TSC deve ser desligado e o EET não deve transmitir pelo canal de controle;
- b) o TSC deve ser ligado;
- c) o TSC deve permanecer no estado “portadora desligada”, inclusive e principalmente se forem realizadas tentativas de iniciar a transmissão utilizando apenas os procedimentos operacionais normalmente disponíveis ao usuário.

Os eventos de b) e c) devem ser exibidos e verificados com o osciloscópio e por intermédio de medidas do sinal transmitido.

I.18.7.2. Para simular o caso em que o canal de controle foi perdido pelo TSC após a recepção de um comando “habilitar transmissão”, os seguintes procedimentos devem ser realizados em seqüência:

- a) o TSC deve ser ligado e o EET deve transmitir tanto mensagens pelo canal de controle como também um comando “habilitar transmissão”;
- b) o TSC deve entrar no estado “portadora ligada”;
- c) o EET deve interromper as transmissões pelo canal de controle;
- d) o TSC deve entrar no estado “portadora desligada” em até 30 s após o evento c), assim permanecendo inclusive e principalmente se forem realizadas tentativas de iniciar a transmissão utilizando apenas os procedimentos operacionais normalmente disponíveis ao usuário.

Os eventos de b) a d) devem ser exibidos e verificados com o osciloscópio e por intermédio de medidas do sinal transmitido.

I.18.7.3. Para simular o caso em que o canal de controle foi perdido pelo TSC sem a recepção de um comando “habilitar transmissão”, os seguintes procedimentos devem ser realizados em seqüência:

- a) o TSC deve ser ligado e o EET deve transmitir pelo canal de controle;
- b) o EET deve interromper as transmissões pelo canal de controle;
- c) deve ser realizada uma tentativa de iniciar a transmissão, utilizando apenas os procedimentos operacionais normalmente disponíveis ao usuário, decorridos mais de 30 s do evento b);
- d) em até 30 s após o evento b), o TSC deve ter entrado no estado “portadora desligada” e assim permanecido.

Os eventos de b) a d) devem ser exibidos e verificados com o osciloscópio e por intermédio de medidas do sinal transmitido.

I.18.7.4. Para simular o caso em que o canal de controle está sendo perdido pelo TSC e uma chamada é iniciada no período de duração inferior a 30 s contado a partir da interrupção, os seguintes procedimentos devem ser realizados em seqüência:

- a) o TSC deve ser ligado e o EET deve transmitir tanto mensagens pelo canal de controle como também um comando “habilitar transmissão”;
- b) o EET deve deixar de transmitir pelo canal de controle;
- c) deve ser realizada uma tentativa de iniciar a transmissão, utilizando apenas os procedimentos operacionais normalmente disponíveis ao usuário, decorridos menos de 30 s do evento b);
- d) o TSC pode transmitir, mas deve entrar no estado “portadora desligada” em tempo não superior a 30 s contados a partir do evento b).

Os eventos de b) a d) devem ser exibidos e verificados com o osciloscópio e por intermédio de medidas do sinal transmitido.

I.18.8. Os ensaios para o controle da frequência de transmissão devem ser realizados para as frequências mínima e máxima da faixa operacional de frequências de transmissão do TSC declarada pelo solicitante, assim como para a frequência contida nesta faixa que se encontre mais próxima da média das duas primeiras. Qualquer função de “handover” (para permitir a mudança da frequência de transmissão durante uma chamada) deve ser desabilitada.

I.18.8.1. Os seguintes procedimentos devem ser efetuados em seqüência para cada uma das três frequências selecionadas:

- a) o TSC deve ser ligado e o EET deve transmitir pelo canal de controle;
- b) o EET deve transmitir um comando ao TSC que determine a frequência da portadora (uma das três selecionadas para o ensaio) e também um comando “habilitar transmissão”;
- c) o espectro da portadora transmitida, observado no analisador de espectro, deve comprovar que a frequência da portadora é igual à determinada pelo EET e que a faixa de frequências declarada

está totalmente contida da faixa operacional de frequências de transmissão do TSC declarada pelo solicitante.

I.18.9. Quando aplicáveis, devem ser executados ensaios para simular os seguintes eventos relacionados à transmissão de surtos iniciais:

- a) o TSC está recebendo pelo canal de controle;
- b) o TSC nunca reconheceu o canal de controle depois de ligado.

I.18.9.1. Para o caso em que o TSC está recebendo pelo canal de controle, os seguintes procedimentos devem ser realizados em seqüência:

- a) o TSC deve ser desligado e o EET deve transmitir pelo canal de controle;
- b) o TSC deve ser ligado;
- c) o TSC não deve transmitir, com a exceção dos surtos iniciais com duração máxima de 1 s, tendo surtos múltiplos a duração máxima de 1 % do tempo.

Os eventos de b) a c) devem ser exibidos e verificados com o osciloscópio e por intermédio de medidas do sinal transmitido.

I.18.9.2. Para o caso em que o TSC nunca reconheceu o canal de controle depois de ligado, os seguintes procedimentos devem ser realizados em seqüência:

- a) o TSC deve ser desligado e o EET não deve transmitir pelo canal de controle;
- b) o TSC deve ser ligado;
- c) o TSC não deve transmitir.

Os eventos de b) a c) devem ser exibidos e verificados com o osciloscópio e por intermédio de medidas do sinal transmitido.