

# Resolução nº 599, de 30 de outubro de 2012

Publicado: Terça, 06 Novembro 2012 16:05 | Última atualização: Quinta, 10 Outubro 2019 14:12 | Acessos: 10886

Aprova a Norma das Condições de Operação de Satélites Geoestacionários em Banda Ka com Cobertura sobre o Território Brasileiro.

**Observação:** Este texto não substitui o publicado no DOU de [6/11/2012](#).

**O CONSELHO DIRETOR DA AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES**, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pelo [art. 22](#) da Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997, e pelo [art. 35](#) do Regulamento da Agência Nacional de Telecomunicações, aprovado pelo Decreto nº 2.338, de 7 de outubro de 1997;

CONSIDERANDO as contribuições recebidas em decorrência da [Consulta Pública nº 61, de 16 de novembro de 2011](#), publicada no Diário Oficial da União de 17 de novembro de 2011;

CONSIDERANDO o constante dos autos do [Processo nº 53500.012215/2011](#);

CONSIDERANDO deliberação tomada em sua [Reunião nº 672, realizada em 25 de outubro de 2012](#);

RESOLVE:

Art. 1º Aprovar a Norma das Condições de Operação de Satélites Geoestacionários em Banda Ka com Cobertura sobre o Território Brasileiro, na forma do [Anexo](#) a esta Resolução..

Art. 2º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

JOÃO BATISTA DE REZENDE  
Presidente do Conselho

ANEXO À RESOLUÇÃO Nº 599, DE 30 DE OUTUBRO DE 2012

## **NORMA DAS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DE SATÉLITES GEOESTACIONÁRIOS EM BANDA Ka COM COBERTURA SOBRE O TERRITÓRIO BRASILEIRO**

1. DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1 Esta Norma disciplina as condições para a operação de satélites geoestacionários com separação orbital de 2° (dois graus) ou mais, em banda Ka, com cobertura sobre o território brasileiro, estabelecendo os parâmetros e critérios técnicos para este fim.

1.2 As exploradoras de satélites brasileiro e estrangeiro estão sujeitas às disposições desta Norma, quando do provimento de capacidade espacial sobre o território brasileiro.

## 2. DAS DEFINIÇÕES

2.1 Para fins desta Norma, aplicam-se as seguintes definições:

I - Banda Ka: denominação correspondente às faixas de frequências de 17,7 a 20,2 GHz e 27 a 30 GHz;

II - Céu Claro: condição de propagação de uma portadora na qual não se considera o efeito de desvanecimento causado por chuva e por nuvens;

III - Enlace de descida: enlace de radiocomunicação entre o satélite e a estação terrena receptora;

IV - Enlace de subida: enlace de radiocomunicação entre a estação terrena transmissora e o satélite;

V - Portadora Digital: onda, geralmente senoidal, modulada por sinal de informação digital;

VI - Portadora Analógica: onda, geralmente senoidal, modulada por sinal de informação analógica;

VII - Potência Equivalente Isotropicamente Radiada (e.i.r.p.): produto da potência fornecida a uma antena pelo seu ganho, numa dada direção, relativo a uma antena isotrópica;

VIII - Estação terrena de acesso: estação terrena que possibilita o tráfego de telecomunicações entre a estação espacial e redes de telecomunicações, de forma integrada, por meio de enlaces de alimentação.

## 3. DAS FAIXAS DE FREQUÊNCIAS

3.1 As disposições desta Norma aplicam-se às seguintes faixas de frequências:

Enlace de subida	Enlace de descida
27 – 30 GHz	17,7 – 20,2 GHz

I - O uso da faixa de frequências 17,7 – 17,8 GHz, para o enlace de descida, por rede de satélite do Serviço Fixo por Satélite, deve atender também a disposição 5.517 do Regulamento de Radiocomunicações da União Internacional de Telecomunicações – UIT.

II - Caso ocorram transmissões de portadoras não moduladas na direção satélite para Terra nas faixas de frequências 27,5 – 27,501 GHz e 29,999 – 30 GHz para controle automático de potência do enlace de subida, deve-se atender a disposição 5.538 do Regulamento de Radiocomunicações da União Internacional de Telecomunicações – UIT.

## 4. DOS PARÂMETROS E CRITÉRIOS TÉCNICOS

4.1 As estações espaciais e terrenas podem utilizar antenas com polarização circular ou linear.

### 4.2 Das Características das Estações Terrenas Transmissoras

4.2.1 As características das estações terrenas transmissoras devem estar em conformidade com as seguintes condições:

I - Durante o período de desvanecimento por chuva e por nuvens pode ser utilizado o controle automático de potência nos enlaces de subida para aumentar a densidade de e.i.r.p., desde que o valor de densidade de potência do sinal na entrada da antena da estação espacial não ultrapasse o valor para Céu Claro, o qual deve estar de acordo com o critério de emissão fora do eixo, conforme especificado no inciso III;

II - Para estimar as emissões fora do eixo no cálculo da razão portadora/interferência (C/I), o ganho da antena da estação terrena deve ser calculado utilizando a seguinte equação:

$$G(\theta) = 29 - 25 \log(\theta) \text{ dBi, para } 2,17^\circ \leq \theta < 48^\circ \\ = -10 \text{ dBi, para } 48^\circ \leq \theta < 180^\circ$$

onde:

$\theta$  = ângulo fora do eixo, expresso em graus, que define uma direção qualquer do espaço em relação à direção de ganho máximo da antena referente à polarização principal da onda radiada;

$\theta = 2,17^\circ$  é o ângulo topocêntrico, correspondente ao ângulo geocêntrico  $1,9^\circ$  multiplicado pela constante 1,14, que representa o valor típico para estações terrenas localizadas no território brasileiro.

III - Não é necessária a coordenação com as redes de satélites adjacentes, se a densidade de e.i.r.p. fora do eixo da antena da estação terrena transmissora, na polarização principal, em uma banda de referência de 1 Hz, dentro da largura de faixa de uma portadora digital equivalente à sua taxa de transmissão de símbolos, não exceder, para qualquer direção dentro de  $\pm 3^\circ$  do plano equatorial da órbita de satélites geoestacionários, o seguinte limite:

a) quando se tratar da estação terrena de acesso:

$$d_{\text{e.i.r.p. tx}} = -35 - 25 \log(\theta) \text{ dBW/Hz, para } 2,17^\circ \leq \theta < 48^\circ \\ = -74 \text{ dBW/Hz, para } 48^\circ \leq \theta < 180^\circ$$

b) quando se tratar da estação terrena do usuário:

$$d_{\text{e.i.r.p. tx}} = -29 - 25 \log(\theta) \text{ dBW/Hz, para } 2,17^\circ \leq \theta < 48^\circ \\ = -68 \text{ dBW/Hz, para } 48^\circ \leq \theta < 180^\circ$$

Excepcionalmente, para  $7^\circ < \theta \leq 48^\circ$ , o limite de densidade estabelecido na alínea b) poderá ser excedido em até 3 dB.

c) O uso de portadoras digitais com densidades maiores que o limite estabelecido na alínea a) ou na alínea b) deve ser coordenado com as exploradoras de satélites adjacentes, em conformidade com o [item 5](#);

IV - A densidade de e.i.r.p. fora do eixo da antena da estação terrena transmissora, na polarização cruzada, em uma banda de referência de 1 Hz, dentro da largura de faixa de uma portadora digital equivalente à sua taxa de transmissão de símbolos, não deve exceder o seguinte limite:

a) quando se tratar da estação terrena de acesso:

$$d_{\text{e.i.r.p. tx}} = -42 - 25 \log(\theta) \text{ dBW/Hz}, \text{ para } 2,17^\circ \leq \theta < 7^\circ$$

b) quando se tratar da estação terrena do usuário:

$$d_{\text{e.i.r.p. tx}} = -36 - 25 \log(\theta) \text{ dBW/Hz}, \text{ para } 2,17^\circ \leq \theta < 7^\circ$$

#### 4.3 Das Características das Estações Terrenas Receptoras

4.3.1 As estações terrenas receptoras estão protegidas de interferências causadas por outras estações espaciais, desde que sejam utilizadas antenas, cujo ganho fora do eixo, na polarização principal, para  $\theta \geq 2,17^\circ$ , esteja em conformidade com a envoltória de ganho e critérios de tolerância estabelecidos na Norma para Certificação e Homologação de Antenas de Estações Terrenas Operando com Satélites Geoestacionários.

#### 4.4 Das Características das Estações Espaciais

4.4.1 As características das estações espaciais devem estar em conformidade com as seguintes condições:

I - A densidade de fluxo de potência na superfície da Terra, na faixa de frequências 17,7 – 19,7 GHz, deve atender os limites estabelecidos no Artigo 21 do Regulamento de Radiocomunicações da UIT;

II - A densidade de e.i.r.p. no enlace de descida, em uma banda de referência de 1 Hz, dentro da largura de faixa de uma portadora digital equivalente à sua taxa de transmissão de símbolos, não deve exceder o limite de  $-16,5$  dBW/Hz, tanto na direção da estação terrena de acesso quanto na direção da estação terrena do usuário;

III - O uso de portadoras com densidades maiores que o limite estabelecido no inciso II deve ser coordenado com as exploradoras de satélites adjacentes, em conformidade com o [item 5](#);

IV - A frequência de cada portadora na saída do transmissor das estações espaciais pode variar no máximo 0,002% em relação ao seu valor nominal de operação;

V - A discriminação de polarização cruzada no eixo, razão entre o ganho na polarização principal e o ganho na polarização cruzada, deve ser no mínimo 25 dB, dentro do contorno de -4 dB em relação ao ganho máximo;

VI - As estações espaciais devem ter capacidade mínima de comutação da densidade de fluxo de saturação do transponder, por meio de comando enviado da Terra, em passos de 1 dB, ou menores, em um intervalo de pelo menos 18 dB;

VII - No caso de estações espaciais que utilizem comutação automática da densidade de fluxo de saturação do transponder, a sensibilidade do receptor deve variar em um intervalo de pelo menos 18 dB;

VIII - Recomenda-se que, operacionalmente, a excursão da densidade de fluxo de saturação seja de  $-88 \text{ dBW/m}^2 \pm 2 \text{ dB}$ , no centro do feixe. Caso a densidade de fluxo de saturação do transponder esteja mais sensível do que essa excursão recomendada, há potencial de interferência na própria estação espacial, causada por estações terrenas transmissoras que atendam os limites estabelecidos nesta Norma associadas a estações espaciais adjacentes;

IX - O satélite deve ser mantido com uma precisão de  $\pm 0,05^\circ$  em relação à posição orbital nominal.

## 5. DA COORDENAÇÃO DAS REDES DE SATÉLITES

5.1 As exploradoras de satélites devem coordenar suas redes imbuídas de boa-fé e cooperação mútua.

5.2 O processo de coordenação pode ser iniciado pelas exploradoras de satélites ou pela Agência Nacional de Telecomunicações - Anatel.

5.2.1 Cada exploradora de satélite deve determinar os níveis de interferência causados pelos satélites adjacentes, particularmente aqueles localizados dentro do arco orbital de  $\pm 4^\circ$  de sua posição orbital.

5.3 Decorridos 90 (noventa) dias, contados da data de sua solicitação da coordenação, caso a mesma não esteja concluída, qualquer das exploradoras de satélite pode solicitar a intervenção da Anatel, que determinará as ações e prazos a serem cumpridos.

5.4 Uma cópia do acordo de coordenação com as exploradoras de satélites adjacentes deve ser enviada à Anatel no prazo de 30 (trinta) dias antes da entrada em operação do satélite ou, quando for o caso, de portadoras específicas.

5.5 A coordenação pode requerer entre outras a implementação de uma ou mais das seguintes medidas:

I - aumentar as densidades de potência das portadoras interferidas;

II - reduzir as densidades de potência das portadoras interferentes;

III - mover as portadoras para transponders diferentes;

IV - alterar as frequências das portadoras;

V - trocar a polarização das portadoras.

5.6 Para cobertura do território brasileiro, qualquer satélite utilizando portadoras com densidade de e.i.r.p. maior do que os limites estabelecidos no [item 4](#) deve utilizar essas portadoras somente após concluída, com sucesso, a coordenação com os satélites adjacentes.

5.7 No caso das exploradoras brasileiras de satélites, para as coberturas que constam de suas respectivas metodologias de execução, a coordenação bilateral é conduzida em igualdade de condições pelas exploradoras.

## 6. DAS CONDIÇÕES PARA LICENCIAMENTO EM BLOCO DAS ESTAÇÕES TERRENAS

6.1 As estações terrenas, transmissoras ou receptoras, pertencentes à mesma rede de satélite, podem ser licenciadas em bloco, desde que:

I - façam parte de um conjunto de estações terrenas com características técnicas similares; e

II - estejam de acordo com as disposições do item 4 ou, quando for o caso, tenha sido obtido o acordo de coordenação das exploradoras de satélites adjacentes.

6.1.1 Conjuntamente com o cadastramento das características técnicas visando o licenciamento em bloco das estações terrenas, devem ser apresentados os acordos de coordenação das exploradoras de satélites potencialmente afetadas, certificando que a coordenação foi concluída, conforme previsto no inciso II.

6.2 A entrada em operação das estações terrenas depende de licença para funcionamento, conforme disposto em regulamentação.

## 7. DAS SANÇÕES

7.1 O descumprimento às disposições desta Norma sujeita a exploradora de satélite às sanções estabelecidas em regulamentação específica, sem prejuízo das sanções de natureza civil e penal.

## 8. DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

8.1 Os equipamentos de radiocomunicações, inclusive os sistemas radiantes, devem cumprir os requisitos do [Regulamento para Certificação e Homologação de Produtos para Telecomunicações](#) da Anatel.

8.2 Não é permitido o uso de portadoras analógicas, exceto para fins de telemetria, rastreamento e comando e desde que atendidos os limites de densidade de e.i.r.p. estabelecidos no [item 4](#).

8.3 As estações espaciais e terrenas operando em não conformidade com a presente Norma deverão ajustar-se aos parâmetros e critérios técnicos estabelecidos nesta Norma, em prazo a ser definido pela Anatel.

