

	<b>ANÁLISE</b>	<b>NÚMERO E ORIGEM:</b>
		<b>466/2012-GCJV</b>
		<b>DATA:</b>
<b>19/10/2012</b>		
<b>CONSELHEIRO RELATOR</b>		
<b>JARBAS JOSÉ VALENTE</b>		
<b>1. ASSUNTO</b>		

Proposta de Norma das Condições de Operação de Satélites Geoestacionários em Banda Ka com Cobertura Sobre o Território Brasileiro objeto da Consulta Pública nº 61, de 16 de novembro de 2011.

## **2. REFERÊNCIAS**

- 2.1. MACD nº 723/2012/PVSSR/PVSS/SPV, de 08/10/2012;
- 2.2. Informe nº 739/2012-PVSSR/PVSS/SPV, de 01/08/2012;
- 2.3. Parecer nº 1029/2012/JCB/PFE-Anatel, de 28/09/2012;
- 2.4. Processo n.º 53500.012215/2011.

## **3. RELATÓRIO**

### **3.1. DA SOLICITAÇÃO**

3.1.1. A Superintendência de Serviços Privados por meio da Matéria para Apreciação do Conselho Diretor nº 723/2012/PVSSR/PVSS/SPV, apresenta ao Conselho Diretor, para apreciação e aprovação, proposta de Norma das Condições de Operação de Satélites Geoestacionários em Banda Ka com Cobertura Sobre o Território Brasileiro objeto da Consulta Pública nº 61, de 16 de novembro de 2011.

3.1.2. A Consulta Pública nº 61 realizou-se no período de 17 de novembro de 2011 a 16 de dezembro de 2011.

3.1.3. A área técnica analisou as contribuições por meio do Informe nº 739/2012-PVSSR/PVSS/SPV, de 01/08/2012, contendo o relatório de contribuições e a avaliação efetuada pela área técnica para cada uma delas. Posteriormente, encaminhou os autos à Procuradoria, que exarou o Parecer nº 1029/2012/JCB/PFE-Anatel, de 28/09/2012.

3.1.4. Em 11/10/2012, a proposta de Norma foi distribuída a este Gabinete para relato da matéria.

### **3.2. DA LEGISLAÇÃO PERTINENTE**

Lei n.º 9.472, de 16 de julho de 1997 (Lei Geral de Telecomunicações – LGT);

*“Art. 19. À Agência compete adotar as medidas necessárias para o atendimento do interesse público e para o desenvolvimento das telecomunicações brasileiras, atuando com independência, imparcialidade, legalidade, impessoalidade e publicidade, e especialmente:*

(...)

*XII – expedir normas e padrões a serem cumpridos pelas prestadoras de serviços de telecomunicações quanto aos equipamentos que utilizarem;*

*XIII – expedir ou reconhecer a certificação de produtos, observados os padrões e normas por ela estabelecidos;*

(...)

*Art. 42. As minutas de atos normativos serão submetidas à consulta pública, formalizada por publicação no Diário Oficial da União, devendo as críticas e sugestões merecer exame e permanecer à disposição do público na Biblioteca.”*

*Art. 214. Na aplicação desta Lei, serão observadas as seguintes disposições:*

*I - os regulamentos, normas e demais regras em vigor serão gradativamente substituídos por regulamentação a ser editada pela Agência, em cumprimento a esta Lei;*

### **3.3. DA ANÁLISE.**

#### DA CONSULTA PÚBLICA

3.3.1. Na RCD nº 629, realizada em 11 de novembro de 2011, o Conselho Diretor aprovou a submissão à Consulta Pública da proposta de Norma para o Licenciamento de Estações Terrenas para comentários e sugestões do público em geral, por meio da Consulta Pública nº 61, realizada em 17 de novembro de 2011.

3.3.2. A Consulta Pública indicou os objetivos que foram levados em consideração na elaboração da proposta:

- a) O crescimento do número de satélites geoestacionários ao longo dos últimos anos;
- b) A demanda das novas aplicações por satélite que requerem grande largura de banda;
- c) O estado da arte das técnicas de codificação e modulação e das tecnologias adaptativas;
- d) As manifestações de interesse na exploração de satélites operando em banda Ka sobre o território brasileiro;
- e) A necessidade de estabelecer critérios e parâmetros técnicos para viabilizar a operação de redes de satélites com 2 graus ou mais de separação orbital;
- f) Que o uso da órbita de satélites geoestacionários por redes de satélites que compartilham a mesma faixa de frequências e com a mesma cobertura geográfica dificulta a coordenação entre essas redes, devido ao potencial de interferência ser maior;
- g) Que a adoção dessa Norma contribuirá para a otimização dos recursos órbita espectro;
- h) Os cálculos técnicos realizados para obtenção dos critérios e parâmetros.

3.3.3. Realizada a Consulta Pública nº 61, foram recebidas 161 (cento e sessenta e uma) contribuições e sugestões, de 14 (catorze) pessoas ou entidades, cabendo mencionar que foram identificadas contribuições de mesmo teor inseridas por entidades distintas no Sistema Interativo de Acompanhamento de Consulta Pública (SACP) ou encaminhadas por meio da Biblioteca.

3.3.4. As contribuições foram analisadas pela SPV e sintetizadas em seu Informe nº 739/2012-PVSSR/PVSS/SPV, de 01/08/2012.

#### DO PARECER DA PROCURADORIA

3.3.5. A Procuradoria Federal Especializada por meio do Parecer nº 1029/2012/JCB/PFE-Anatel, de 28/09/2012, opinou favoravelmente à proposta, destacando que *“a norma sob exame é fundamentalmente técnica, não se vislumbrando a existência de dúvida jurídica”*.

#### DAS CONSIDERAÇÕES DO RELATOR

3.3.6. A matéria em análise disciplina as condições para a operação de satélites geoestacionários com separação orbital de 2 graus ou mais, em banda Ka, com cobertura sobre o território brasileiro, estabelecendo os parâmetros e critérios técnicos para este fim. A banda Ka corresponde às faixas de frequências de 17,7 a 20,2 GHz para o enlace de descida e 27 a 30 GHz para o enlace de subida.

3.3.7. A aprovação da presente norma tornará viável a implementação e a convivência de satélites nessa banda espaçados a 2 graus, além de favorecer a coordenação entre redes de satélites. Esse disciplinamento foi considerado oportuno uma vez que já existem manifestações de interesse na exploração de satélites na banda Ka sobre o território brasileiro e está previsto para 2013 o lançamento de um satélite brasileiro com carga útil nessa faixa de frequências.

3.3.8. Segundo relato da área, a maioria das contribuições concentrou-se no item 4 da proposta que estabelece parâmetros e critérios técnicos. Vejamos então as contribuições e modificações propostas pela área técnica da SPV, com base na versão submetida à consulta pública, assim como alguns itens do Relatório de Análise de Contribuições.

3.3.9. Das contribuições ao item 4, a SPV destacou as referentes aos seguintes pontos:

- a) ao diagrama de radiação das antenas das estações terrenas transmissoras;
- b) aos níveis máximos de densidade de e.i.r.p. para os enlaces de subida e de descida;
- c) ao estabelecimento de níveis de densidade de e.i.r.p. distintos para estações terrenas de acesso e de usuário.

3.3.10. Com relação ao diagrama de radiação proposto para as antenas das estações terrenas transmissoras, algumas das contribuições propuseram a supressão dos itens relacionados a esse requisito e outras sugeriram a adoção de diagramas de radiação alternativos, similares aos estabelecidos na regulamentação de outros países ou na Recomendação UIT-R S.1855.

3.3.11. A alteração da envoltória, segundo justificativas apresentadas nas contribuições, deve-se ao fato de que as antenas de pequeno porte atualmente disponíveis no mercado excedem a envoltória de ganho fora do eixo proposta na Norma, devido a lobos laterais em determinadas regiões angulares e a lobos traseiros.

3.3.12. A área técnica acatou as sugestões recebidas, suprimindo-se os incisos da proposta de Norma que tratavam do diagrama de radiação de antena, tanto na polarização principal quanto na polarização cruzada. Ressaltou ainda que as antenas devem ser certificadas e para tanto devem atender a envoltória de ganho e critérios de tolerância estabelecidos na Norma para Certificação e Homologação de Antenas de Estações Terrenas Operando com Satélites Geoestacionários, aprovada pela Resolução da Anatel nº 572, de 28 de setembro de 2011.

3.3.13. Quanto aos níveis de densidade de e.i.r.p., a área técnica, em seu informe, apresentou em detalhes a análise das contribuições a esse ponto, que reproduzo:

*5.2.6. Com relação aos níveis de densidade de e.i.r.p. propostos para a polarização principal, algumas contribuições sugeriram níveis similares aos estabelecidos em regulamentação da FCC (Federal Communications Commission) e da ETSI (European Telecommunication Standards Institute). Esses níveis estão em torno de 1,5 dB acima dos níveis constantes da proposta de Norma.*

*5.2.7. Entretanto, vale ressaltar que nenhuma dessas contribuições foi respaldada de subsídios técnicos que permitissem a sua validação, no sentido de demonstrar que esses níveis não causariam interferência prejudicial nos satélites adjacentes, espaçados a 2 graus. Há que se notar que as condições de propagação desses países divergem das do Brasil.*

*5.2.8. Quanto aos níveis de densidade de e.i.r.p. estabelecidos na proposta de Norma, ressalte-se que foram fruto de cálculos de enlace e de outros cálculos correlatos realizados levando em consideração as condições de propagação e demais aspectos específicos do Brasil, para viabilizar a operação e a convivência de satélites espaçados a 2 graus, conforme detalhado no Informe nº 652/2011- PVSSR/PVSS/SPV (fls. 7 a 9).*

*5.2.9. Dessa forma, não foram aceitas as contribuições sugerindo alterações dos níveis de densidade de e.i.r.p.*

*5.2.10. Julgou-se pertinente, porém, incluir uma tolerância de 3 dB ao limite de densidade de e.i.r.p. fora do eixo para o enlace de subida, na região angular entre 7° e 48°, somente no que concerne às estações terrenas de usuário, tendo em vista os comentários recebidos em relação à envoltória de radiação de antenas de pequeno porte na banda Ka, conforme abordado no item 5.2.4 deste Informe.*

*5.2.11. Neste caso, ressalte-se que é factível incluir a mencionada tolerância uma vez que a partir de 7° não seria significativo o impacto na razão portadora/interferência devido à transmissão de uma estação terrena associada a um satélite adjacente a 2 graus.*

*5.2.12. Ainda tratando dos níveis de e.i.r.p. propostos, foram recebidas contribuições questionando o estabelecimento de limites distintos para as transmissões das estações terrenas de acesso e para as transmissões das estações terrenas de usuário.*

*5.2.13. Cabe esclarecer que os cálculos realizados levaram em consideração inicialmente a aplicação de banda larga, resultando em níveis de densidade de e.i.r.p. requeridos para as estações terrenas do usuário e de acesso distintos.*

*5.2.14. Posteriormente, ao realizar os cálculos para a aplicação de DTH, verificou-se que haveria interferência prejudicial sobre o enlace forward (direção da estação terrena de acesso para a do usuário) da aplicação de banda larga, caso as estações*

*terrenas de acesso da aplicação DTH transmitissem com os mesmos níveis de densidade de e.i.r.p. requeridos pela estação terrena do usuário da aplicação de banda larga.*

*5.2.15. Para solucionar essa situação de interferência, levou-se em consideração antenas de maior diâmetro nas estações de acesso da aplicação DTH, o que permitiria utilizar um nível de densidade de e.i.r.p. mais baixo para essa aplicação. Após nova rodada de cálculos, verificou-se que as margens da razão portadora interferência foram atendidas, utilizando-se níveis de densidade de e.i.r.p. compatíveis com os da estação terrena de acesso da aplicação banda larga.*

*5.2.16. Dessa forma, constatou-se que seria necessário estabelecer níveis distintos para as estações terrenas de acesso e do usuário.*

3.3.14. Sobre o estabelecimento de níveis de densidade de e.i.r.p., distintos para estações terrenas de acesso e de usuário, a SPV acatou em parte as sugestões no sentido de dar proteção às estações terrenas receptoras, desde que o ganho fora do eixo da antena 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.

3.3.15. Ainda sobre as estações terrenas de acesso, foi acatada a sugestão de suprimir o requisito de estabilidade de frequência para a estação terrena, item 4.2.1 - II da proposta de Consulta Pública. Complementarmente, a SPV encaminhará à Gerência de Certificação uma proposta para esse requisito nos moldes propostos na Consulta Pública, a fim de que o mesmo seja incluído em uma futura revisão da Norma para Certificação e Homologação de Equipamentos para Estações Terrenas do Serviço Fixo por Satélite.

3.3.16. Também no item 4, subitem que trata das Características das Estações Espaciais foram recebidas contribuições relacionadas à capacidade de comutação da densidade de fluxo de saturação da estação espacial. A esse respeito, foi inserido novo item, 4.4.1-VII, específico para estações espaciais que utilizam comutação automática da densidade de fluxo de saturação do transponder.

3.3.17. Também houve contribuições no sentido de permitir o uso de portadoras com polarização linear e não apenas circular. As contribuições basearam-se no fato de que cada esquema de polarização têm suas vantagens e desvantagens, como exemplo, antenas de dupla grade podem ser usadas em sistemas com polarização linear, mas não em sistemas com polarização circular. Assim, as propostas foram no sentido de deixar a definição para os operadores de satélite que são responsáveis pela coordenação de sua rede com outros sistemas adjacentes que podem não utilizar polarização circular.

3.3.18. A área técnica acatou as sugestões justificando que embora grande parte dos sistemas comerciais atualmente em operação utilize apenas polarização circular, foi alterado o texto da proposta de Norma para permitir o uso de portadoras com polarização linear, uma vez que não há impacto na coordenação com satélites adjacentes.

3.3.19. Por último, a PVSS destacou a mudança efetuada no item 8 das disposições finais, em que foram aceitas as contribuições no sentido de permitir o uso de portadoras analógicas para fins de telemetria, rastreamento e comando, desde que atendidos os limites de densidade de e.i.r.p. estabelecidos no item 4 da proposta de Norma. Tal solicitação encontra justificativa no fato de que a grande maioria dos satélites existentes (banda C e Ku) utilizam portadoras moduladas em frequências (FM) para telecomando. Assim, espera-se que as portadoras similares também sejam

utilizadas para o telecomando de satélites em banda Ka, permitindo que os fabricantes de satélites continuem usando a tecnologia existente de equipamentos para telecomando e telemetria.

3.3.20. Relativamente às demais alterações promovidas pela SPV, entendo que as mesmas foram devidamente analisadas a partir das contribuições recebidas, compondo a versão que agora proponho seja aprovada nos termos da minuta constante do anexo a esta Análise.

#### **4. CONCLUSÃO**

Pelo exposto, proponho:

- a) Aprovar a proposta de Norma das Condições de Operação de Satélites Geoestacionários em Banda Ka com Cobertura Sobre o Território Brasileiro;
- b) Publicar, na página da Anatel na Internet, a documentação que embasou a proposta, inclusive Informes, Pareceres, a presente Análise e eventuais votos de Conselheiro, em consonância com a noção de transparência e publicidade.

#### **ASSINATURA DO CONSELHEIRO RELATOR**

**JARBAS JOSÉ VALENTE**

RCP

ANEXO I

**AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES**

RESOLUÇÃO Nº XXX, DE XX DE XXXX DE 2012

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

**O CONSELHO DIRETOR DA AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES - ANATEL**, 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 XXX, realizada em XX de XXXX 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

**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:

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

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 o seguinte limite, para qualquer direção dentro de  $\pm 3^\circ$  do plano equatorial da órbita de satélites geoestacionários:

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:

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

b) quando se tratar da estação terrena do usuário:

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

#### 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  $-88$  dBW/m<sup>2</sup>  $\pm$  2 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 interveniência 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.