	<h1>ANÁLISE</h1>	NÚMERO E ORIGEM:
		055/2014-GCRZ
		DATA:
		03/04/2014
CONSELHEIRO		
RODRIGO ZERBONE LOUREIRO		

1. ASSUNTO

Proposta de submissão à Consulta Pública do Regulamento sobre Condições de Convivência entre o Serviço de Radiodifusão de Sons e Imagens do SBTVD e os Serviços de Radiocomunicação Operando na Faixa de 608 MHz a 806 MHz.

2. EMENTA

CONSULTA PÚBLICA. REGULAMENTO SOBRE CONDIÇÕES DE CONVIVÊNCIA ENTRE O SERVIÇO DE RADIODIFUSÃO DE SONS E IMAGENS DO SBTVD E OS SERVIÇOS DE RADIOCOMUNICAÇÃO OPERANDO NA FAIXA DE 608 MHZ A 806 MHZ. SUBFAIXA DE 700 MHZ. TELEVISÃO DIGITAL TERRESTRE. TELEFONIA MÓVEL 4G LTE. TÉCNICAS PARA A MITIGAÇÃO DE EVENTUAIS INTERFERÊNCIAS PREJUDICIAIS. SUBMISSÃO DA PROPOSTA AO PROCEDIMENTO DE CONSULTA PÚBLICA, A TER INÍCIO EM 02/05/2014 E PELO PRAZO DE 30 (TRINTA) DIAS, COM A REALIZAÇÃO DE 3 (TRÊS) AUDIÊNCIAS PÚBLICAS.

1. Proposta de submissão à Consulta Pública do Regulamento sobre condições de convivência entre o SBTVD e os serviços de radiocomunicações operando na Subfaixa de 700 MHz, com vistas a estabelecer critérios técnicos e procedimentos para a mitigação de eventuais interferências prejudiciais entre as emissoras de televisão operando nos canais 14 a 51 com tecnologia de transmissão digital e as estações dos sistemas dos serviços de radiocomunicação – com especial atenção, as estações móveis (terminais) e as estações base, nodais ou repetidoras dos sistemas móveis 4G LTE – operando na faixa de radiofrequência de 698 MHz a 806 MHz, de acordo com as características estabelecidas na Resolução nº 625/2013.
2. Pela submissão da minuta à Consulta Pública, a ter início em 02/05/2014 e pelo prazo de 30 (trinta) dias, com a realização de 3 (três) audiências públicas.

3. REFERÊNCIAS

- 3.1. Matéria para Apreciação do Conselho Diretor nº 18/2014-PRRE/SPR, de 28/03/2014 (fls. 63);
- 3.2. Informe nº 30/2014-ORER-PRRE/SOR-SPR, de 28/03/2014 (fls. 52/62);
- 3.3. Parecer nº 315/2014/JCB/PFE-Anatel/PGF/AGU, de 25/03/2014 (fls. 48/51);
- 3.4. Informe nº 24/2014-ORER-PRRE/SOR-SPR, de 14/03/2014 (fls. 02/47); e
- 3.5. Processo nº 53500.005363/2014.

4. RELATÓRIO

4.1. DOS FATOS

- 4.1.1. Trata-se da proposta de submissão ao procedimento de Consulta Pública (CP) do Regulamento sobre condições de convivência entre o Serviço de Radiodifusão de Sons e Imagens do Sistema Brasileiro de Televisão Digital (SBTVD) e os serviços de radiocomunicação operando na faixa de 608 MHz a 806 MHz (Subfaixa de 700 MHz).
- 4.1.2. A proposta teve início nas Gerências de Regulamentação (PRRE), da Superintendência de Planejamento e Regulamentação (SPR), e de Espectro, Órbita e Radiodifusão (ORER), da Superintendência de Outorga e Recursos à Prestação (SOR), que, por meio do Informe nº 24/2014-ORER-PRRE/SOR-SPR, de 14/03/2014, apresentaram uma primeira versão para o Regulamento.
- 4.1.3. Instada a se manifestar, a Procuradoria Federal Especializada junto à Anatel (PFE), em seu Parecer nº 315/2014/JCB/PFE-Anatel/PGF/AGU, de 04/10/2013, promoveu a análise da matéria e teceu comentários atinentes ao procedimento de Consulta Pública.
- 4.1.4. Ato contínuo, a PRRE e a ORER, mediante o Informe nº 30/2014-ORER-PRRE/SOR-SPR, de 28/03/2014, apresentaram considerações em face dos comentários da PFE e realizaram ajustes editoriais na proposta.
- 4.1.5. Em 28/03/2014, por intermédio da Matéria para apreciação do Conselho Diretor nº 18/2014-PRRE/SPR, o presente processo foi enviado à Secretaria do Conselho Diretor para distribuição, via Superintendente Executiva.
- 4.1.6. Em 31/03/2014, por meio da Comunicação de Tramitação nº 33.723, os autos do processo foram remetidos ao meu Gabinete para fins de relato da matéria para apreciação do Conselho Diretor.
- 4.1.7. São os fatos. Passo a opinar.

4.2. DA ANÁLISE

- 4.2.1. Cuida a presente Análise, como mencionado, da proposta de submissão à Consulta Pública do Regulamento sobre condições de convivência entre o SBTVD e os serviços de radiocomunicação operando na Subfaixa de 700 MHz, doravante apenas “REGULAMENTO DE CONVIVÊNCIA”, com vistas a estabelecer critérios técnicos e procedimentos para a **mitigação de eventuais interferências prejudiciais** entre as emissoras de televisão operando nos canais 14 a 51 com tecnologia de transmissão digital e as estações dos sistemas dos serviços de radiocomunicação – com especial atenção, as estações móveis (terminais) e as estações base, nodais ou repetidoras dos sistemas móveis 4G LTE – operando na faixa de radiofrequência de 698 MHz a 806 MHz, de acordo com as características estabelecidas na Resolução nº 625/2013.
- 4.2.2. A mencionada Resolução nº 625/2013, que aprovou a atribuição, a destinação e o regulamento sobre as condições de uso dessa porção do espectro, aliás, impôs, como condição à publicação do edital de licitação dessa faixa de radiofrequência, a elaboração do REGULAMENTO DE CONVIVÊNCIA em tela, conforme se observa no seu art. 8º, inciso I, *in verbis*:

Resolução nº 625/2013:

Art. 8º A publicação de edital de licitação para radiofrequências na faixa de 698 MHz a 806 MHz ficará condicionada à:

I – publicação de Regulamento contra interferências prejudiciais, após o término dos testes realizados pela Anatel, visando garantir o funcionamento dos diversos serviços de telecomunicações e de radiodifusão, contendo os procedimentos de mitigação necessários; e,

II – conclusão do replanejamento de canais de radiodifusão, em virtude da nova destinação a que se refere o art. 1º.

Parágrafo único. Considera-se concluído o replanejamento de canais de serviços de radiodifusão com a publicação dos respectivos Planos Básicos de Distribuição de Canais.

[Grifei]

- 4.2.3. Tal condição foi inserida para assegurar que a possibilidade e as condições de convivência livre de interferências mútuas entre o SBTVD e o 4G LTE fossem previamente analisadas e efetivamente comprovadas antes da realocação dos atuais ocupantes e a licitação da Subfaixa de 700 MHz, garantindo, dessa forma, a recepção com qualidade e a manutenção da cobertura das emissoras de televisão digital aberta e gratuita e o atendimento das demandas por acessos de dados móveis com altas taxas de transmissão.
- 4.2.4. Antes de discutir a minuta propriamente dita do REGULAMENTO DE CONVIVÊNCIA que se pretende submeter aos comentários e contribuições da sociedade por meio do procedimento de Consulta Pública, considero oportuno fazer uma pequena contextualização.
- 4.2.5. Vejamos, inicialmente, a Figura 1, abaixo:

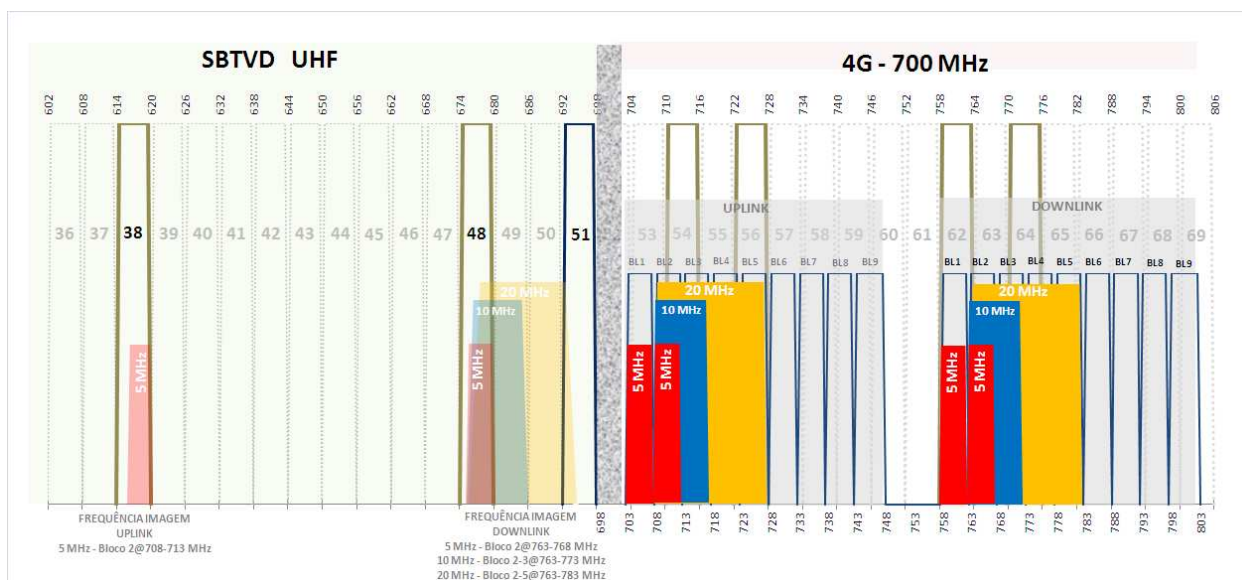


Figura 1. Convivência SBTVD x 4G LTE

- 4.2.6. No que concerne à convivência, são três as questões relevantes a serem consideradas, sendo a primeira delas a **destinação e a canalização das faixas de radiofrequência**.

No lado esquerdo da figura, identificado como “SBTVD UHF”, o espectro está destinado à televisão aberta – no caso, aos Serviços de Radiodifusão de Sons e Imagens (TV) e de Retransmissão de Sons e Imagens (RTV) – para uso em caráter primário. No direito, “4G - 700 MHz”, além desses serviços, o espectro está *adicionalmente* destinado ao Serviço de Repetição de Televisão⁽¹⁾ (RpTV), ao Serviço Móvel Pessoal (SMP), ao Serviço de Comunicação Multimídia (SCM) e ao Serviço Telefônico Fixo Comutado (STFC). Nas regiões metropolitanas de Curitiba/PR, Fortaleza/CE, Rio de Janeiro/RJ e no Distrito Federal, a parte baixa da Subfaixa de 700 MHz (faixa de 698 MHz a 746 MHz) também está destinada ao Serviço Especial de Televisão por Assinatura (TVA) e ao Serviço de Acesso Condicionado (SeAC). Por fim, as faixas de 703 MHz a 708 MHz e 758 MHz a 763 MHz – indicadas como BL1 na figura – estão adicionalmente destinadas ao Serviço Limitado Privado (SLP), especificamente para aplicações de segurança pública, defesa nacional e infraestrutura. Todas essas destinações são para uso das faixas e canais de radiofrequência em caráter primário e sem exclusividade.

- 4.2.7. A destinação dada à Subfaixa de 700 MHz observou a identificação de uso pelas Telecomunicações Móveis Internacionais (do inglês, *International Mobile Telecommunications* - IMT) na Região 2 (Américas) ocorrida na Conferência Mundial de Radiocomunicações (CMR) de 2007, da União Internacional de Telecomunicações (UIT, ou, do inglês, *International Telecommunication Union* - ITU).
- 4.2.8. Trata-se de uma porção do espectro de radiofrequências com comportamento e características de propagação bastante propícias para a oferta de conexões de dados com altas taxas de transmissão e mobilidade, tanto em ambientes urbanos (menor atenuação do sinal na recepção *indoor*) quanto suburbanos e rurais (maior cobertura, em comparação com as faixas atualmente utilizadas).
- 4.2.9. Dessa forma, o uso pretendido para a Subfaixa de 700 MHz não apenas a harmoniza com o cenário internacional, garantindo ganhos de escala e de escopo e o *roaming*, para dizer o mínimo, mas também atende às necessidades de expansão da infraestrutura e a massificação da oferta de serviços de telecomunicações que possibilitam o acesso à banda larga.
- 4.2.10. Por outro lado, a Subfaixa de 700 MHz é hoje utilizada pelos os serviços de radiodifusão, que possuem uma inegável relevância para o nosso País como difusores de informação, cultura e entretenimento e encontram-se em um importante momento de transição e reinvenção.
- 4.2.11. A migração do sistema analógico para o sistema digital de transmissão dos sinais representa um grande avanço na qualidade dos serviços prestados e propicia novas oportunidades de negócio para as emissoras de televisão, enquanto que as melhorias técnicas e operacionais possibilitam um uso mais eficiente e racional do espectro de radiofrequências, o que permite o rearranjo dos planos de distribuição dos canais e, conseqüentemente, a liberação da Subfaixa de 700 MHz para novos usos.
- 4.2.12. O desafio que se põe nesse momento é garantir que o processo de transição de tecnologias se dê de modo suave e organizado e a convivência entre os dois sistemas seja harmoniosa, mantendo-se a cobertura atual e a qualidade dos serviços de

¹ Apenas os canais 60 a 69, ou seja, de 746 MHz a 806 MHz.

radiodifusão enquanto o remanejamento abre espaço para a implantação de tecnologias de banda larga móvel, em atendimento às políticas públicas de massificação de acesso digital para a população.

- 4.2.13. Voltemos à Figura 1, que didaticamente representa a segunda questão relevante para a discussão sobre a convivência entre o SBTVD e o 4G LTE: **a faixa de guarda interserviços e as condições de uso da Subfaixa de 700 MHz**, estabelecidas na Resolução nº 625/2013.
- 4.2.14. Conforme disposto no Capítulo II, *Das Condições de Uso*, e no Anexo A do Regulamento aprovado pela citada Resolução, a Subfaixa de 700 MHz deve ser consignada aos pares, compostos por duas faixas de radiofrequência, de 5 MHz + 5 MHz: uma associada ao sentido *uplink* de comunicação (transmissão da estação móvel/terminal para a estação rádio base/nodal/repetidora) e a outra ao *downlink* (sentido inverso). Os blocos possuem a seguinte formatação:

Tabela 1. Blocos de radiofrequência da Subfaixa de 700 MHz		
Blocos de RF	<i>Uplink</i> (MHz)	<i>Downlink</i> (MHz)
bloco 1	703 a 708	758 a 763
bloco 2	708 a 713	763 a 768
bloco 3	713 a 718	768 a 773
bloco 4	718 a 723	773 a 778
bloco 5	723 a 728	778 a 783
bloco 6	728 a 733	783 a 788
bloco 7	733 a 738	788 a 793
bloco 8	738 a 743	793 a 798
bloco 9	743 a 748	798 a 803

- 4.2.15. Outrossim, há uma faixa de guarda de 5 MHz separando os dois serviços, de 698 MHz a 703 MHz, representado na figura pela área sombreada cinzenta.
- 4.2.16. Pois bem. A construção de um cenário de convivência harmoniosa entre os dois serviços pode envolver até três grandes etapas, sendo a primeira delas o estabelecimento, conforme se mostre necessário, de (1) faixas de guarda para a separação entre os serviços no espectro de radiofrequências e de (2) limites de emissão fora da faixa e de espúrios na operação dos sistemas de radiocomunicação.
- 4.2.17. Nesse quesito, à citada faixa de guarda de 5 MHz soma-se a primeira faixa (*uplink*) do primeiro bloco de radiofrequência, de 703 MHz a 708 MHz, bloco esse destinado ao SLP para aplicações de segurança pública, defesa nacional e infraestrutura, em caráter primário, como mencionado alhures.
- 4.2.18. A ocupação do espectro por essas aplicações será menos intensa e muito mais localizada do que a promovida pelo 4G LTE, facilitando a coordenação e coexistência entre os serviços, e aumentando, efetivamente e para a imensa maioria das situações, a faixa de guarda interserviços entre a televisão digital e os serviços móveis para 10 MHz.
- 4.2.19. Ainda nessa linha, o Regulamento sobre Condições de Uso teve o cuidado de estabelecer máscaras com limites para as emissões fora de faixa, indesejadas e de espúrios pelas estações terminais e rádio base, adequadas aos serviços e consonantes

com a padronização dos sistemas de radiocomunicação, com vistas a possibilitar a coexistência harmoniosa entre os serviços.

- 4.2.20. A segunda etapa envolve o replanejamento da distribuição de canais e a realocação das emissoras de radiodifusão de maior classe (*i. e.*, maior potência) para canais distantes da região fronteira dos dois serviços. Nesse diapasão, foram fundamentais os trabalhos de reconfiguração dos Planos Básicos de Distribuição de Canais de Televisão (PBTV), de Retransmissão de Televisão (PBRTV) e de Televisão Digital (PBTVD), que buscaram afastar as emissoras de maior potência do final da faixa destinada à televisão, mais especificamente do canal 51, de 692 MHz a 698 MHz, adjacente à banda de guarda.
- 4.2.21. Caso o estabelecimento de bandas de guarda, de condições adequadas de uso e canalização e de limitações à emissão fora da faixa e de espúrios de radiofrequência, aliado ao rearranjo da ocupação do espectro e ao remanejamento das estações transmissoras, não seja suficiente para garantir a convivência harmoniosa dos serviços, tem lugar uma terceira etapa, que visa a estabelecer critérios técnicos e procedimentos para a mitigação das eventuais interferências prejudiciais. É disso que trata o REGULAMENTO DE CONVIVÊNCIA que ora se discute.
- 4.2.22. Finalmente, a terceira questão relevante a ser considerada no que concerne à convivência dos serviços: **quais são as possíveis espécies de interferência que podem ocorrer entre eles e como é possível mitigá-las.**
- 4.2.23. O REGULAMENTO DE CONVIVÊNCIA trabalha com quatro espécies de interferência sobre a recepção do SBTVD e duas sobre o 4G LTE (tanto sobre a estação móvel/terminal como a estação de base), e prevê diversas técnicas de mitigação para tratar cada uma delas.
- 4.2.24. Na Figura 1 estão destacados os canais de televisão digital que podem, eventualmente e sob certas circunstâncias específicas, sofrer interferência prejudicial do canal imagem no estágio de FI dos receptores de televisão que utilizam sintonizadores do tipo *can tunner* (modelos mais antigos, embora alguns modelos mais recentes, que utilizam sintonizadores do tipo *silicon tunner*, também possam ser susceptíveis a esse tipo particular de interferência).
- 4.2.25. Além da **interferência do canal imagem**, são consideradas no REGULAMENTO DE CONVIVÊNCIA as seguintes espécies de interferência prejudicial sobre a recepção de TV: a **saturação da recepção** (intensidade do sinal interferente superior ao limiar de saturação do receptor ou amplificador/“booster” da antena, impedindo-o de decodificar corretamente o sinal digital de televisão); a degradação da recepção devido ao **comportamento instável do Controle Automático de Ganho - CAG** (causada pelas rápidas variações/pulsos dos sinais do 4G LTE, inerentes a esses sistemas, mas que podem provocar respostas inesperadas nos controladores de ganho de alguns modelos de receptores de televisão digital), e as interferências por **emissões indesejáveis**, extrapolando as transmissões previstas na Resolução nº 625/2013, anteriormente mencionadas.
- 4.2.26. Já quanto às situações de interferência que podem eventualmente ser provocadas pelas estações das emissoras de televisão operando nos canais próximos da fronteira com a Subfaixa de 700 MHz, o REGULAMENTO DE CONVIVÊNCIA separa as hipóteses de interferência em dois tipos: sobre as estações rádio base/nodais/repetidoras e sobre as estações móveis/terminais. Em ambos os casos, as espécies de interferência tratadas são

duas, a **saturação da recepção** e a interferência por **emissões indesejáveis**, análogas as acima descritas.

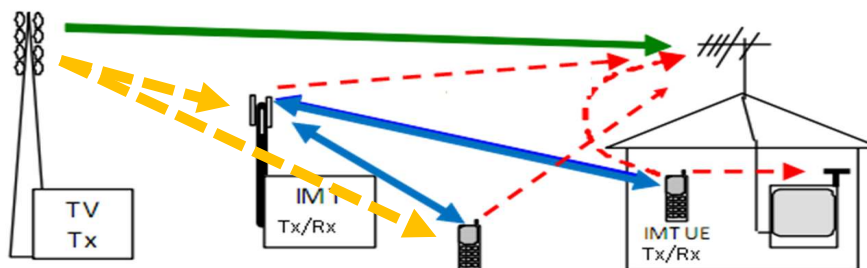


Figura 2. Cenários de interferência considerados.

- 4.2.27. Para responder à indagação de quais seriam as melhores soluções técnicas para resolver essas situações de interferência foram recentemente realizados ensaios de laboratório e medições de campo pela Anatel em parceria com representantes dos setores de radiodifusão, de telecomunicações móveis, da academia, da indústria e das entidades certificadoras, entre outros.
- 4.2.28. Os testes foram concebidos a partir das normas e especificações técnicas do SBTVD (ABNT NBR 25.601) e do 4G LTE (3GPP TS 36.101, TS 36.104 e TS 36.820), de relatórios técnicos e recomendações da UIT (ITU-R BT.1368-10, BT.2215-3 e BT.2247-2), e de estudos anteriores, em especial os realizados pelo Grupo GSM, pela Fundação CPqD, pela Universidade Mackenzie, pelo Laboratório CertLab e pelo Centro de Comunicações e Guerra Eletrônica do Exército (CCOMGEX).
- 4.2.29. Cabe destacar que nosso País possui uma considerável experiência no assunto, visto que há mais de uma década e meia realiza testes e experimentações com o sistema de televisão digital ISDB-T.
- 4.2.30. O estudo de convivência foi dividido em duas etapas. Na primeira, composta por ensaios laboratoriais desenvolvidos no Instituto Nacional de Telecomunicações - INATEL, em Santa Rita do Sapucaí/MG, buscou-se estabelecer e analisar as condições técnicas e os limites operacionais de convivência, com destaque às relações de proteção a serem mantidas entre as intensidades dos sinais de ambos os sistemas para uma operação livre de interferências.
- 4.2.31. A partir dessas informações, os cenários de interferência foram reproduzidos em medições de campo e as técnicas de mitigação foram testadas em situações reais de operação. Tais medições foram realizadas durante o primeiro trimestre deste ano na cidade de Pirenópolis/GO, a 150 km de Brasília/DF.
- 4.2.32. É importante deixar claro que as interferências avaliadas nos testes de campo foram *intencionalmente provocadas*; elas não representam a situação normal de convivência entre os sistemas. **Para a maior parte do espectro de televisão, a presença dos sinais do 4G LTE na Subfaixa de 700 MHz será absolutamente irrelevante.** São apenas alguns canais, em especial o canal 51, adjacente à banda de guarda, que *podem* vir a sofrer eventuais interferências prejudiciais, e ainda assim em situações muito peculiares, nas quais a relação de proteção não esteja sendo mantida – isso significa, via de regra,

nos limites de cobertura da estação, quando o sinal já está consideravelmente atenuado – e a distribuição das fontes transmissoras não seja favorável. Do mesmo modo, a interferência sobre as estações móveis/terminais e rádio base/nodais/repetidoras, causadas pelo SBTVD, requer uma conjunção de vários fatores e, ao que tudo indica, será bastante incomum.

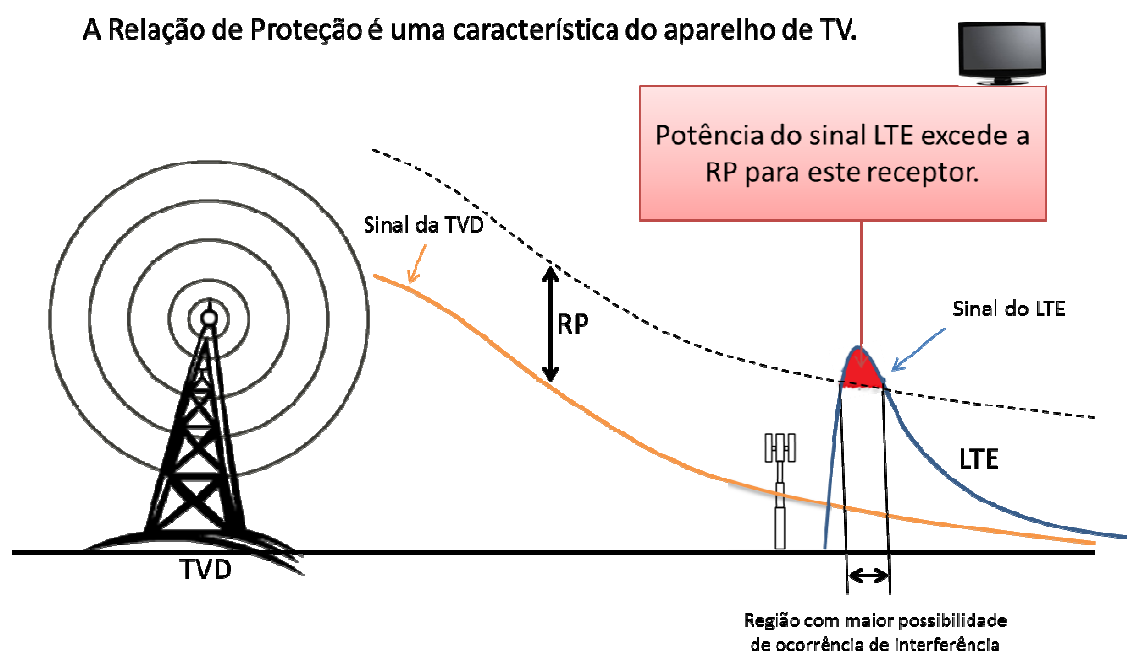


Figura 3. Extrapolação da relação de proteção (RP).

- 4.2.33. Aliás, para promover a disseminação das informações e o debate transparente sobre esse tema de inegável relevância, minha primeira proposta nesta Análise é para que, além dos documentos relativos à matéria elencados no § 3º do art. 59 do Regimento Interno (RI), aprovado pela Resolução nº 612, de 29/04/2013, quais sejam, os informes, os pareceres e os votos, por ocasião da Consulta Pública também **sejam compilados e disponibilizados os dados colhidos nos testes de convivência** realizados pela Anatel, para que qualquer interessado possa analisá-los e chegar às suas próprias conclusões com total independência.
- 4.2.34. Os testes de convivência já foram concluídos e seus resultados preliminares utilizados na elaboração da presente proposta de REGULAMENTO DE CONVIVÊNCIA.
- 4.2.35. Nessa seara, por oportuno, resgato a seguinte observação da PFE, esposada no Parecer nº 315/2014/JCB/PFE-Anatel/PGF/AGU, de 25/03/2014, *in verbis*:

20. (...) cumpre apenas salientar que no Informe nº 24/2014-ORER/PRRE/SOR-SPR consta a informação de que no final de 2013 foram iniciados, sob coordenação da Anatel, testes para verificação de convivência entre os sistemas, em campo na cidade de Pirenópolis-GO e em laboratório, no Instituto Nacional de Telecomunicações de Santa Rita do Sapucaí-MG. De acordo ainda com o Informe, esses testes serão realizados até a data de 04/04/2014 [Sic].

21. Portanto, em atenção ao disposto no Art. 8º, inciso I, da Resolução nº 625/2013, **é necessário que sejam considerados os resultados finais dos testes mencionados, quando da elaboração da minuta final do regulamento.**

22. Além disso, recomenda-se a **publicação do resultado dos testes juntamente com a Consulta Pública** e, caso necessário, que sejam feitas as devidas adequações antes mesmo da sua publicação, se possível.

[Grifei]

- 4.2.36. Nessa linha, em que pese os setores de radiodifusão e de telecomunicações, além de outros interessados, como representantes da academia, de instituições de pesquisa, de entidades certificadoras e da indústria, terem se envolvido diretamente nos testes de convivência realizados pela Anatel e já disporem de todos os dados e demais informações relevantes, entendo que, para propiciar uma adequada participação de toda a sociedade, a Consulta Pública deve ter início somente após a divulgação do Relatório Final conclusivo. Dessa forma, concomitantemente a divulgação dos dados colhidos, a interpretação da Agência sobre as condições e limites operacionais de convivência estarão disponíveis para apreciação de toda a sociedade e não apenas as entidades que participaram dos testes⁽²⁾.
- 4.2.37. Diante do exposto, e considerando que, de acordo com o cronograma mais atual, os Relatórios serão finalizados e disponibilizados até a data limite de 30/04/2014, proponho que a presente **Consulta Pública seja publicada no primeiro dia útil do próximo mês**, a saber, 02/05/2014.
- 4.2.38. Feitas essas considerações, retornemos à análise da minuta de Regulamento em tela. Quanto às técnicas de mitigação, foram consideradas quatro técnicas, a saber:
- **distância entre transmissor e receptor:** estabelecimento de uma distância mínima de afastamento entre os transmissores de um sistema e os receptores do outro, de forma que as relações de proteção entre eles sejam atendidas e possam coexistir sem que haja interferência prejudicial mútua;
 - **utilização de filtros:** filtragem adicional, empregada tanto nos sistemas de transmissão, com o intuito de melhorar o ACLR (equivalente à adoção de máscaras mais restritivas), quanto nos receptores, com o intuito de melhorar a ACS, bem como o limiar de saturação;
 - **alteração das potências de transmissão:** estabelecimento de potência de transmissão adequada, em locais, direções ou canais específicos, de forma a garantir a relação de proteção e diminuir o potencial de interferências prejudiciais mútuas.
 - **alteração nas características das antenas de transmissão e recepção:** estabelecimento de condições e características técnicas específicas de instalação das antenas dos sistemas de transmissão e recepção de forma a garantir a relação de proteção e diminuir o potencial de interferências prejudiciais mútuas.
- 4.2.39. Considerando as recomendações e padronizações técnicas, as experiências internacionais (Japão, Reino Unido, Austrália e França, principalmente), os testes

² **Segmento de Radiodifusão:** SET, ABERT, ABRATEL, TV Record e TV Globo.

Segmento de Telecomunicações Móveis: Sinditelebrasil, Huawei, Qualcomm, GSMA e operadoras.

Academia, Instituições de Pesquisa, Entidades Certificadoras e outros interessados: UnB, Inatel, Mackenzie, CPqD, Ibrace-ICBr (CertLab), Instituto Avanzi, JDSU, Proeletronic, Maxlinear, Aeromax e MasPro.

anteriormente realizados e os resultados obtidos agora em laboratório e em campo, foi construída uma **Matriz de Convivência** relacionando as espécies de interferência e as técnicas de mitigação que podem melhor endereça-las.

- 4.2.40. Essa Matriz de Convivência compõe o Anexo I do REGULAMENTO DE CONVIVÊNCIA e deverá ser utilizada na solução de eventuais interferências entre o SBTVD e o 4G LTE.
- 4.2.41. Embora os resultados obtidos com a utilização de filtros na mitigação de interferências prejudiciais tenham sido bastante positivos – a exemplo do que ocorreu em outros países, nos quais os filtros figuraram em posição de destaque entre as técnicas de mitigação –, o REGULAMENTO DE CONVIVÊNCIA também prevê que outras soluções [mais complexas] poderão ser adotadas (algumas chegaram a ser testadas em laboratório, como a variação das características de transmissão para aumentar a robustez dos sinais) e que a Anatel poderá estabelecer regras e configurações técnicas a serem adotadas para garantir a exploração dos serviços de forma adequada e com qualidade.
- 4.2.42. Outrossim, o REGULAMENTO também estabelece que ações deverão ser tomadas em conjunto com os fabricantes de equipamentos de radiocomunicação de forma a estabelecer requisitos mínimos e programas de avaliação de conformidade de receptores de televisão digital e de dispositivos utilizados na mitigação de interferências, tais como filtros, atenuadores, antenas, amplificadores e outros.
- 4.2.43. Cabe destacar, por fim, que com o tempo os filtros serão internalizados pelos equipamentos e os dispositivos mais susceptíveis de interferência – especificamente, sintonizadores e CAGs – se tornarão mais robustos e preparados para a presença dos sinais dos outros sistemas de radiocomunicação, tornando ainda mais raras as situações de interferência.
- 4.2.44. Outro ponto que merece ser debatido está ligado ao modo como essas eventuais interferências serão abordadas, de que forma os atores responsáveis interagirão na solução do problema e quais as técnicas e os procedimentos que serão empregados.
- 4.2.45. Diversos países já enfrentaram essas questões quando da redistribuição do seu dividendo digital, tendo vários deles optado pela concentração dos esforços em um grupo ou entidade coordenador das atividades. A experiência desses países serviu de base para o delineamento da solução que adotaremos no Brasil.
- 4.2.46. Pois, conforme já amplamente divulgado, o edital de licitação da Subfaixa de 700 MHz trará a previsão da constituição do **Grupo de Implantação do Processo de Redistribuição e Digitalização de Canais de TV e RTV - GIRED**, composto por representantes da Anatel, do Ministério das Comunicações, das proponentes vencedoras do edital da Subfaixa de 700 MHz e dos radiodifusores ou suas entidades representativas afetados pelo replanejamento da distribuição de canais.
- 4.2.47. Além de planejar o cronograma e controlar todo o processo transição, estabelecer regras e parâmetros de convivência e solucionar eventuais conflitos, compete ao GIRED a escolha da **Entidade Administradora do Processo de Redistribuição e Digitalização dos Canais de TV e RTV - EAD**, que ficará diretamente responsável pela coordenação das atividades e a gestão dos recursos para a substituição e adaptação dos equipamentos.
- 4.2.48. Ela irá gerir e empenhar os recursos para a desocupação da Subfaixa de 700 MHz, especificando, adquirindo e instalando equipamentos e capacitando os profissionais envolvidos, de forma a garantir a qualidade e a manutenção da área de cobertura.

- 4.2.49. A EAD tem ainda duas funções muito importantes. Se há algo que as experiências vivenciadas pelos outros países demonstrou é que a principal ferramenta para garantir a convivência harmoniosa entre os serviços é a *informação*.
- 4.2.50. No Japão, por exemplo, país com o qual temos muitas semelhanças nessa matéria, o cidadão já recebe as primeiras informações no momento da compra do receptor ou antena, quando a equipe de vendas do estabelecimento comercial, previamente capacitada, indica as melhores práticas de instalação, informa a orientação que deve ser dada à antena para melhor recepção e esclarece que, caso tenha dificuldades, o cidadão poderá entrar em contato com a entidade administradora para esclarecer suas dúvidas e obter auxílio.
- 4.2.51. No Brasil, a primeira atividade a ser desempenhada pela EAD é a promoção da informação, em especial por meio da internet e de campanhas publicitárias de divulgação à população do processo de redistribuição de canais e desligamento do sinal analógico, bem como mantendo central de atendimento telefônico para dirimir dúvidas e auxiliar a população na instalação dos equipamentos de recepção.
- 4.2.52. A outra função da EAD é a aquisição e distribuição de filtros de recepção e conversores com filtro embutido, para assegurar que os cidadãos, notoriamente os mais carentes, não sejam social e tecnologicamente excluídos pelo processo de digitalização da televisão aberta e gratuita.
- 4.2.53. O GIRED e a EAD, que constarão do edital do certame licitatório, serão responsáveis, portanto, pela administração da convivência entre os serviços.
- 4.2.54. Dito tudo isso, minhas contribuições à minuta de REGULAMENTO DE CONVIVÊNCIA apresentada pela área técnica não são muitas, nem produzirão grande impacto sobre a proposta inicial.
- 4.2.55. Em primeiro lugar, as definições adotadas para “Frequência Intermediária”, “Máscara do Espectro de Transmissão” e “Relação de Proteção” são diferentes das que constam nas normas técnicas. Diante disso, por questões de padronização, proponho pequenos ajustes para compatibilizar as definições presentes do Capítulo II da minuta àquelas que estão nas Resoluções nº 284/2001 e nº 361/2004. Ademais, as definições de “SBTVD” e “ISDB-T” também precisam ser adequadas, nesse caso, ao disposto no Decreto nº 5.820/2006. Finalmente, proponho ainda a inclusão da definição de “Interferência Prejudicial”, com a mesma redação proposta na CP nº 14/2014, que trata da edição de um novo Regulamento de Uso do Espectro de Radiofrequências, em substituição ao aprovado pela Resolução nº 259/2001.
- 4.2.56. Além disso, observo que houve um pequeno equívoco no preenchimento de algumas das células da Matriz de Convivência, que proponho corrigir, conforme minuta anexa a esta Análise.
- 4.2.57. Também realizei ajustes de redação em alguns dispositivos da minuta e adaptações de forma a atender ao estabelecido na Lei Complementar nº 95/1998, que não implicam alterações de substância.
- 4.2.58. Por fim, proponho que a Consulta Pública se dê pelo prazo de 30 (trinta) dias, tendo início, como já mencionado, no dia 02/05/2014, e sejam realizadas 3 (três) audiências públicas, para que o tema tenha a visibilidade que merece, esteja ao alcance de todos os interessados e possa ser efetivamente debatido à exaustão.

5. CONCLUSÃO

- 5.1 Diante do exposto, proponho submeter ao procedimento de Consulta Pública a proposta de Regulamento sobre Condições de Convivência entre o Serviço de Radiodifusão de Sons e Imagens do SBTVD e os Serviços de Radiocomunicação Operando na Faixa de 608 MHz a 806 MHz, pelo prazo de 30 (trinta) dias, tendo início em 02/05/2014 e com a realização de 3 (três) audiências públicas.
- 5.2 Adicionalmente, proponho que sejam compilados e disponibilizados ao público geral os dados colhidos nos testes de convivência realizados pela Anatel, conforme disposto nesta Análise, em complementação à documentação prevista no § 3º do art. 59 do Regimento Interno.

É como considero.

6. ANEXOS

- 6.1 ANEXO – minutas de Consulta Pública e Regulamento sobre Condições de Convivência entre o Serviço de Radiodifusão de Sons e Imagens do SBTVD e os Serviços de Radiocomunicação Operando na Faixa de 608 MHz a 806 MHz.

ASSINATURA DO CONSELHEIRO

RODRIGO ZERBONE LOUREIRO

AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES

CONSULTA PÚBLICA N.º , DE DE DE 2014.

Proposta de Regulamento sobre condições de convivência entre o serviço de radiodifusão de sons e imagens do SBTVD e os serviços de radiocomunicação operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz.

O CONSELHO DIRETOR DA AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pelo art. 22 da Lei n.º 9.472, de 16 de julho de 1997, e pelos Arts. 17 e 35 do Regulamento da Agência Nacional de Telecomunicações, aprovado pelo Decreto n.º 2.338, de 7 de outubro de 1997, deliberou em sua reunião n.º , realizada em de de 2014, submeter a Consulta Pública, para comentários e sugestões do público em geral, nos termos do art. 42, da Lei n.º 9.472, de 1997, e do art. 67 do Regulamento da Agência Nacional de Telecomunicações, a Proposta de Regulamento sobre condições de convivência entre o serviço de radiodifusão de sons e imagens do Sistema Brasileiro de Televisão Digital - SBTVD e os serviços de radiocomunicação operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz, nos termos do Anexo.

Na elaboração da proposta levou-se em consideração:

- 1) O disposto no inciso VIII, do art. 19, da Lei n.º 9.472, de 1997, que atribui à Anatel a administração do espectro de radiofrequências, expedindo os respectivos procedimentos normativos;
- 2) Os termos do art. 157, da Lei n.º 9.472, de 1997, o qual estabelece ser o espectro de radiofrequências um recurso limitado, constituindo-se em bem público, administrado pela Agência;
- 3) Os termos dos artigos 159 e 161 da Lei n.º 9.472, de 1997, segundo os quais, na destinação de faixas de radiofrequências será considerado o emprego racional e econômico do espectro e que, a qualquer tempo, poderá ser modificada, desde que o interesse público ou o cumprimento de convenções ou tratados internacionais assim o determine;
- 4) A publicação, pelo Conselho Diretor, da Resolução n.º 625, de 11 de novembro de 2013 que aprovou, entre outras, as seguintes disposições:
 - I – Atribuição da faixa de radiofrequências de 698 MHz a 806 MHz adicionalmente ao Serviço Móvel, em caráter primário.
 - II – Destinação da faixa de radiofrequências de 698 MHz a 806 MHz ao Serviço Móvel Pessoal (SMP), ao Serviço de Comunicação Multimídia (SCM) e ao Serviço Telefônico Fixo Comutado (STFC), em caráter primário.

III – Destinação da faixa de radiofrequências de 703 MHz a 708 MHz e 758 MHz a 763 MHz adicionalmente ao Serviço Limitado Privado (SLP), em aplicações de segurança pública, defesa nacional e infraestrutura, em caráter primário.

IV – Manutenção da destinação da faixa de radiofrequências de 698 MHz a 746 MHz ao Serviço de Radiodifusão de Sons e Imagens (TV) e ao Serviço de Retransmissão de Sons e Imagens (RTV), em caráter primário e sem exclusividade, até a data a ser fixada pela Anatel, de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo Poder Executivo.

V – Manutenção da destinação da faixa de radiofrequências de 746 MHz a 806 MHz ao Serviço de Radiodifusão de Sons e Imagens (TV), ao Serviço de Retransmissão de Sons e Imagens (RTV) e ao Serviço de Repetição de Televisão (RpTV), em caráter primário e sem exclusividade, até a data a ser fixada pela Anatel, de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo Poder Executivo.

VI – Destinação da faixa de radiofrequências de 698 MHz a 746 MHz ao Serviço Especial de Televisão por Assinatura (TVA) e ao Serviço de Acesso Condicionado (SeAC), nas regiões metropolitanas de Curitiba-PR, Fortaleza-CE, Rio de Janeiro-RJ e no Distrito Federal, em caráter primário, sem exclusividade, até a data a ser fixada por ato do Conselho Diretor da Anatel.

VII – Aprovação do Regulamento sobre Condições de Uso de Radiofrequências na Faixa de 698 MHz a 806 MHz.

5) Os termos do art. 8º da Resolução nº 625/2013 estabelecendo que a publicação de edital de licitação para radiofrequências na faixa de 698 MHz a 806 MHz ficará condicionada à publicação de regulamento contra interferências prejudiciais, após o término dos testes realizados pela Anatel, visando garantir o funcionamento dos diversos serviços de telecomunicações e de radiodifusão, contendo os procedimentos de mitigação necessários;

Como resultado desta Consulta Pública, a Anatel pretende:

I – Receber contribuições e sugestões sobre procedimentos e técnicas de mitigação que possam ser incorporadas ao regulamento com a finalidade de reduzir a possibilidade de interferências e facilitar a convivência entre o serviço de radiodifusão de sons e imagens do SBTVD e os serviços de radiocomunicação operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz; e

II – Aprovar o Regulamento sobre condições de convivência entre o serviço de radiodifusão de sons e imagens do SBTVD e os serviços de radiocomunicação operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz.

A proposta em epígrafe estará disponível na Biblioteca da Anatel, no endereço a seguir e na página da Anatel na *Internet*, a partir das 14h da data da publicação desta Consulta Pública no Diário Oficial da União.

As manifestações fundamentadas e devidamente identificadas devem ser encaminhadas, exclusivamente, conforme indicado a seguir, preferencialmente, por meio do formulário eletrônico do Sistema Interativo de Acompanhamento de Consulta Pública, disponível na página da Anatel na *Internet* no endereço <http://www.anatel.gov.br>, relativo a esta Consulta Pública, até às 24h do dia de de 2014, fazendo-se

acompanhar de textos alternativos e substitutivos, quando envolverem sugestões de inclusão ou alteração, parcial ou total, de qualquer dispositivo.

Serão também consideradas as manifestações encaminhadas por carta, fax ou correspondência eletrônica, recebidas até as 18h do dia de de 2014, para:

AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES
SUPERINTENDÊNCIA DE OUTORGA E RECURSOS À PRESTAÇÃO
CONSULTA PÚBLICA N.º , DE DE DE 2014

Proposta de Regulamento sobre condições de convivência entre o serviço de radiodifusão de sons e imagens do SBTVD e serviços de radiocomunicações operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz.

Setor de Autarquias Sul – SAUS, Quadra 6, Bloco F, Térreo – Biblioteca

70070-940, Brasília-DF

Fax: (61) 2312-2002

e-mail: biblioteca@anatel.gov.br

As manifestações recebidas merecerão exame pela Anatel e permanecerão à disposição do público na Biblioteca da Agência.

JOÃO BATISTA DE REZENDE
Presidente do Conselho

REGULAMENTO SOBRE CONDIÇÕES DE CONVIVÊNCIA ENTRE O SERVIÇO DE RADIODIFUSÃO DE SONS E IMAGENS DO SBTVD E OS SERVIÇOS DE RADIOCOMUNICAÇÃO OPERANDO NA FAIXA DE 698 MHz A 806 MHz

CAPÍTULO I

OBJETIVO E ABRANGÊNCIA

Art. 1º Este Regulamento tem por objetivo estabelecer critérios técnicos e procedimentos para mitigação das eventuais interferências prejudiciais entre o Serviço de Radiodifusão de Sons e Imagens do Sistema Brasileiro de Televisão Digital - SBTVD operando nos canais de 14 a 51, e estações de sistemas dos serviços de radiocomunicação operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz, de acordo com as características estabelecidas na Resolução nº 625, de 11 de novembro de 2013.

CAPÍTULO II

DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 2º Aplica-se a este Regulamento o disposto no Regulamento de Uso do Espectro de Radiofrequências (RUE).

Art. 3º Na elaboração deste Regulamento foram utilizadas as seguintes referências:

- I. Resolução nº 625, de 11 de novembro de 2013, aprova a Atribuição, a Destinação e o Regulamento sobre Condições de Uso de Radiofrequências na Faixa de 698 MHz a 806 MHz.
- II. Resolução nº 498, de 27 de março de 2008, aprova a Norma para Certificação e Homologação de Transmissores e Retransmissores para o Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre.
- III. Decreto 5.820, de 29 de junho de 2006, dispõe sobre a implantação do SBTVD-T, estabelece diretrizes para a transição do sistema de transmissão analógica para o sistema de transmissão digital do Serviço de Radiodifusão de Sons e Imagens e do Serviço de Retransmissão de Televisão, e dá outras providências.
- IV. Portaria nº 14/2013, de 16 de fevereiro de 2013, do Ministério das Comunicações, estabelece diretrizes para a aceleração do acesso ao Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre – SBTVD-T e para a ampliação da disponibilidade de espectro de radiofrequência para atendimento dos objetivos do Programa Nacional de Banda Larga – PNBL.
- V. Nota Técnica - Avaliação de Convivência entre o *Long Term Evolution* (LTE) e o serviço de radiodifusão digital (TVD) na Faixa de 700 MHz. Relatório dos testes realizados no Centro de Comunicações e Guerra Eletrônica do Exército - CCOMGEX Anatel, de 29 de abril de 2013.

- VI. Relatório de Testes - Resultados dos Testes Laboratoriais sobre Convivência LTE e TVD em 700 MHz, realizados no Laboratório CertLab - Anatel, de 20 de junho de 2013.
- VII. Relatório Técnico - Convivência do LTE com a TV Digital Terrestre: consolidação de Testes Laboratoriais e Benchmarking Internacional - Fundação Centro de Pesquisas e Desenvolvimento em Telecomunicações - CPqD.
- VIII. Relatório de Teste para Determinação da Relação de Proteção e Limiar de Bloqueio dos Receptores de Televisão Digital Terrestre ISDB-T_B com a Introdução do Serviço Móvel na Faixa de 700 MHz. Laboratório de Pesquisas em TV Digital da Escola de Engenharia da Universidade Presbiteriana Mackenzie, de 04 de novembro de 2013.
- IX. *Report for GSMA on the Coexistence of ISDB-T and LTE - Advanced Topographic Development & Images Limited* - ATDI, de 15 de janeiro de 2014.
- X. *Report ITU-R BT.2215-3 - Measurements of Protection Ratios and Overload Thresholds for Broadcast TV Receivers* - União Internacional de Telecomunicações - UIT.
- XI. *Report ITU-R BT.2247-2 - Field Measurement and Analysis of Compatibility Between DTTB and IMT* - União Internacional de Telecomunicações - UIT.
- XII. *Recomendação ITU-R BT.1368-10 - Planning Criteria, including Protection Ratios, for Digital Terrestrial Television Services in the VHF/UHF Bands* - União Internacional de Telecomunicações - UIT.
- XIII. Testes realizados no laboratório do Instituto Nacional de Telecomunicações - INATEL, em Santa Rita do Sapucaí - MG.
- XIV. Testes em campo realizados pela Anatel, em Pirenópolis - GO.
- XV. Norma ABNT NBR 25601 - Televisão Digital Terrestre - Sistema de transmissão.
- XVI. Especificação Técnica 3GPP TS 36.104 - *3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Base Station (BS) radio transmission and reception* (Release 11 ou superior).
- XVII. Especificação Técnica 3GPP TS 36.101 - *3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); User Equipment (UE) radio transmission and reception* (Release 11 ou superior).
- XVIII. Relatório Técnico 3GPP TR 36. 820 - *3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; LTE for 700 MHz digital dividend* (Release 11 ou superior)

Art. 4º Para fins deste Regulamento aplicam-se as seguintes definições e abreviaturas:

- I. ACLR: do inglês, *Adjacent Channel Leakage Ratio*, definido como a relação entre a potência do sinal transmitido em determinado canal e a potência do sinal transmitido em algum canal adjacente, medidas após o filtro de transmissão.
- II. ACS: do inglês, *Adjacent Channel Selectivity*, definido como a relação entre a atenuação do filtro de recepção na frequência do canal desejado e a atenuação do filtro de recepção na frequência do canal adjacente.

- III. Frequência Intermediária – FI: frequência fixa resultante do batimento do sinal recebido com frequência gerada pelo oscilador local, em um equipamento heteródino.
- IV. Interferência Prejudicial: qualquer emissão, radiação ou indução que obstrua, degrade, interrompa repetidamente, ou possa vir a comprometer a qualidade da comunicação.
- V. ISDB-T: do inglês, *Integrated Services Digital Broadcasting Terrestrial*, Serviços Integrados de Radiodifusão Digital Terrestre.
- VI. Limiar de Saturação (O_{th} - *Overload Threshold*): Potência de um sinal recebido a partir da qual ocorre a saturação do sistema de recepção e, conseqüentemente, o receptor perde a capacidade de discriminar o sinal interferente do sinal desejado.
- VII. Máscara do Espectro de Transmissão: contorno de máxima densidade espectral de potência relativa à central do canal permitida na transmissão.
- VIII. Máscara Crítica: Especificada na Norma ABNT NBR-15601 como a máscara de transmissão na qual as emissões fora da faixa são mais atenuadas em relação à portadora central do sinal digital transmitido. As máscaras de transmissão definidas pela ABNT foram adotadas pela Anatel e incorporadas à Norma para Certificação de Transmissores e Retransmissores do SBTVD anexa à Resolução nº 498, de 27/03/2008.
- IX. Relação de Proteção (PR - *Protection Ratio*): Relação mínima entre o sinal desejado e o sinal interferente que assegura a proteção para o serviço.
- X. Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre (SBTVD-T): conjunto de padrões tecnológicos a serem adotados para transmissão e recepção de sinais digitais terrestres de radiodifusão de sons e imagens.

CAPÍTULO III

DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS

Seção I

Casos de Interferência Prejudicial

Art. 5º São considerados, neste Regulamento, os casos de interferência prejudicial descritos abaixo:

- I. De um ou mais transmissores de sistemas de radiocomunicação operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz sobre a recepção do SBTVD nas seguintes condições:
 - a) Recepção de TV com antena externa;
 - b) Recepção de TV com antena interna;
 - c) Recepção de TV com antena coletiva com amplificador; e
 - d) Recepção de TV em terminais móveis (*One-seg*).
- II. De um ou mais transmissores do SBTVD operando nos canais de 14 a 51 sobre os sistemas de radiocomunicação operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz, nas seguintes condições:
 - a) Recepção da estação rádio base, nodal ou repetidora; e
 - b) Recepção da estação móvel (terminal).

Seção II

Espécies de Interferência

Art. 6º As espécies de interferência prejudicial causadas pelos transmissores dos sistemas de radiocomunicação operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz sobre a recepção do SBTVD tratadas neste Regulamento são as seguintes:

- I. Saturação da recepção: interferência que ocorre quando o nível do sinal interferente, gerado pelos transmissores dos sistemas de radiocomunicação operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz é superior ao limiar de saturação do sistema de recepção de TV (receptor ou amplificador), impedindo-o de decodificar corretamente o sinal desejado;
- II. Degradação da recepção de TV devida ao comportamento instável do Controle Automático de Ganho (CAG) do receptor: interferência que ocorre em alguns tipos de receptores pela característica do seu circuito de CAG, na presença de rápidas variações do nível do sinal dos sistemas de radiocomunicação operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz;
- III. Interferência do Canal Imagem: interferência que ocorre principalmente em receptores de TV que utilizam sintonizadores super-heteródinos tradicionais (*can tunner*), e pode ocorrer quando a frequência do sinal indesejado é transladada para o estágio de FI do receptor. Também há casos desse fenômeno ocorrer em receptores com tecnologia mais atual (*silicon tunner*);
- IV. Interferência por Emissões Indesejáveis: interferência decorrente de emissões indesejáveis, na faixa de recepção do SBTVD, geradas pelos transmissores dos sistemas de radiocomunicação operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz.

Art. 7º As espécies de interferência prejudicial causadas pelos transmissores do SBTVD operando nos canais de 14 a 51 sobre a recepção das estações base, nodais ou repetidoras dos sistemas de radiocomunicação operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz tratadas neste Regulamento são as seguintes:

- I. Saturação da recepção: interferência que ocorre quando o nível do sinal interferente, gerado pelos transmissores do SBTVD é superior ao limiar de saturação do sistema de recepção da estação rádio base, nodal ou repetidora dos sistemas de radiocomunicação operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz, impedindo-o de decodificar corretamente o sinal desejado;
- II. Interferência por Emissões Indesejáveis: interferência decorrente de emissões indesejáveis, na faixa de recepção das estações rádio base ou nodais dos sistemas de radiocomunicação operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz, geradas pelos transmissores do SBTVD.

Art. 8º As espécies de interferência prejudicial causadas pelos transmissores do SBTVD operando nos canais de 14 a 51 na recepção das estações móveis dos sistemas de radiocomunicação operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz tratadas neste Regulamento são as seguintes:

- I. Saturação da recepção: interferência que ocorre quando o nível do sinal interferente, gerado pelos transmissores do SBTVD é superior ao limiar de saturação do sistema de recepção da estação móvel de radiocomunicação operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz, impedindo-o de decodificar corretamente o sinal desejado;
- II. Interferência por Emissões Indesejáveis: interferência decorrente de emissões indesejáveis, na faixa de recepção das estações móveis dos sistemas dos serviços de radiocomunicação operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz, geradas pelos transmissores do SBTVD;

CAPÍTULO IV TÉCNICAS DE MITIGAÇÃO

Art. 9º Para a mitigação das eventuais interferências prejudiciais entre o Serviço de Radiodifusão de Sons e Imagens do SBTVD operando nos canais de 14 a 51, e estações de sistemas dos serviços de radiocomunicação operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz, dependendo do local e características de instalação das estações transmissoras e receptores, podem ser utilizadas uma ou mais das seguintes técnicas:

- I. Distância entre Transmissor e Receptor: estabelecimento de uma distância mínima de afastamento entre os transmissores de um sistema e os receptores do outro, de forma que as relações de proteção entre eles sejam atendidas e possam coexistir sem que haja interferência prejudicial mútua.
- II. Utilização de Filtros: filtragem adicional, empregada tanto nos sistemas de transmissão, com o intuito de melhorar o ACLR (equivalente à adoção de máscaras mais restritivas), quanto nos receptores, com o intuito de melhorar a ACS, bem como o Limiar de Saturação.
- III. Alteração nas Potências de Transmissão: estabelecimento de potência de transmissão adequada, em locais, direções ou canais específicos, de forma a garantir a relação de proteção e diminuir o potencial de interferências prejudiciais mútuas.
- IV. Alteração nas características das antenas de transmissão e recepção: estabelecimento de condições e características técnicas específicas de instalação das antenas dos sistemas de transmissão e recepção de forma a garantir a relação de proteção e diminuir o potencial de interferências prejudiciais mútuas.

§1º Na determinação dos locais e projeto de instalação das estações transmissoras base, nodal ou repetidora dos sistemas dos serviços de radiocomunicação operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz, devem ser consideradas os casos e as espécies de interferência identificados neste Regulamento, no sentido de diminuir a possibilidade de interferência no SBTVD.

§ 2º Na determinação dos locais e projeto de instalação dos transmissores de novas emissoras do SBTVD operando nos canais de 14 a 51 ou alterações dos já existentes, devem ser considerados os casos e as espécies de interferência identificados neste Regulamento, no sentido de diminuir a possibilidade de interferência nas estações base, nodal ou repetidora e estações móveis dos sistemas dos serviços de radiocomunicação operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz já instaladas e em funcionamento.

Art. 10. A Matriz de Convivência, constante do Anexo I deste Regulamento, indica técnicas que podem ser utilizadas para a mitigação das eventuais interferências prejudiciais em cada hipótese de interferência considerada, sem prejuízo de outras técnicas que possam ser adotadas, caso se mostrem mais adequadas ao caso concreto.

Parágrafo único. Ocorrendo situações de interferência não descritas neste Regulamento podem ser utilizadas as técnicas de mitigação indicadas na Matriz de Convivência ou outras não especificadas, tais como emprego de atenuadores e outros dispositivos, desde que atinjam o objetivo desejado, mantendo-se as obrigações e responsabilidades das partes envolvidas.

Art. 11. O Anexo II deste Regulamento apresenta a descrição e as formas de implementação das técnicas de mitigação indicadas na Matriz de Convivência e, quando disponíveis, os valores de referência que devem ser utilizados.

Parágrafo único. A caracterização e as especificações dos dispositivos utilizados na mitigação de interferências serão estabelecidas por meio da publicação, pela Agência, dos requisitos técnicos mínimos.

CAPÍTULO V DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 12. Na comprovação a que se refere o art. 10 do Regulamento anexo à Resolução nº 625, de 11 de novembro de 2013, o interessado no licenciamento das estações dos sistemas dos serviços de radiocomunicação operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz deve apresentar declaração eletrônica indicando que, para a operação das estações com as características pretendidas, foram adotadas medidas visando à mitigação das eventuais interferências prejudiciais ao Serviço de Radiodifusão de Sons e Imagens do SBTVD operando nos canais de 14 a 51.

Parágrafo único. O disposto no **caput** também é aplicável quando do licenciamento de novas estações do SBTVD operando nos canais de 14 a 51 ou alterações nas já existentes, para comprovar que foram adotadas medidas visando à mitigação das eventuais interferências prejudiciais aos sistemas dos serviços de radiocomunicação operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz no caso destes sistemas estarem em funcionamento.

Art. 13. A Anatel poderá adequar as características técnicas estabelecidas nos regulamentos técnicos referentes à instalação e à operação de novas estações de Radiodifusão de Sons e Imagens do SBTVD operando nos canais de 14 a 51 com o objetivo de mitigar ou diminuir o potencial de interferências prejudiciais nos sistemas dos serviços de radiocomunicação operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz.

Art. 14. A Anatel promoverá, em conjunto com fabricantes de dispositivos e equipamentos, o estabelecimento de requisitos mínimos e programas de avaliação da conformidade de receptores de televisão digital e de dispositivos utilizados na mitigação de interferências, tais como filtros, atenuadores, antenas, amplificadores e outros.

Art. 15. Constatada a ocorrência de interferência prejudicial não prevista neste Regulamento ou nas hipóteses em que as técnicas de mitigação sugeridas não sejam suficientes, a Agência, por iniciativa própria ou solicitação dos envolvidos, atuará no sentido de possibilitar a exploração dos serviços, com a qualidade adequada.

Parágrafo único. Para atendimento do disposto no **caput**, a Agência poderá adequar as características técnicas dos sistemas de radiocomunicação operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz estabelecidas na regulamentação vigente.

Art. 16. A inobservância do estabelecido neste Regulamento, a qualquer título, sujeitará os infratores às sanções cabíveis, nos termos do art. 173 da Lei n.º 9.472, de 16 de julho de 1997, do Regulamento de Aplicação de Sanções Administrativas e demais normas regulamentares aplicáveis.

ANEXO I

MATRIZ DE CONVIVÊNCIA

I.I. Interferência de estações de sistemas dos serviços de radiocomunicação operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz sobre a recepção dos canais de TV Digital e técnicas de mitigação.

Cenários	Técnicas de Mitigação					
	Utilização de Filtro na saída do transmissor da ERB.	Utilização de Filtro na entrada do receptor de TV ou na entrada do amplificador do sinal de antena	Alteração na posição ou troca da antena de recepção de TV.	Alteração na posição ou características da antena de transmissão da ERB.	Redução da potência de transmissão da ERB.	Aumento na distância entre o terminal e o receptor de TV.
Interferência da ERB na recepção de TV com antena externa devida à saturação do receptor.		★	X	X	X	
Interferência da ERB na recepção de TV com antena externa devida a emissões indesejáveis.	★		X	X		
Interferência da ERB na recepção de TV com antena externa devida a comportamento do CAG.		★	X	X	X	
Interferência da ERB na recepção de TV com antena externa devida a frequência imagem.		★	X	X	X	
Interferência da ERB na recepção de TV com antena interna devida à saturação do receptor.		★	X	X	X	

★ solução preferencial

Cenários	Técnicas de Mitigação					
	Utilização de Filtro na saída do transmissor da ERB.	Utilização de Filtro na entrada do receptor de TV ou na entrada do amplificador do sinal de antena	Alteração na posição ou troca da antena de recepção de TV.	Alteração na posição ou características da antena de transmissão da ERB.	Redução da potência de transmissão da ERB.	Aumento na distância entre o terminal e o receptor de TV.
Interferência da ERB na recepção de TV com antena Interna devida a emissões indesejáveis.	★		X	X		
Interferência da ERB na recepção de TV com antena interna devida a comportamento do CAG.		★	X	X	X	
Interferência da ERB na recepção de TV com antena Interna devida a frequência imagem.		★	X	X	X	
Interferência da ERB na recepção de TV com antena coletiva com amplificador devida à saturação do receptor.		★	X	X	X	
Interferência da ERB na recepção de TV com antena coletiva com amplificador devida a emissões indesejáveis.	★		X	X		
Interferência da ERB na recepção de TV com antena coletiva com amplificador devida a comportamento do CAG.		★	X	X	X	

★ solução preferencial

Cenários	Técnicas de Mitigação					
	Utilização de Filtro na saída do transmissor da ERB.	Utilização de Filtro na entrada do receptor de TV ou na entrada do amplificador do sinal de antena	Alteração na posição ou troca da antena de recepção de TV.	Alteração na posição ou características da antena de transmissão da ERB.	Redução da potência de transmissão da ERB.	Aumento na distância entre o terminal e o receptor de TV.
Interferência da ERB na recepção de TV com antena coletiva com amplificador devida a frequência imagem.		★	X	X	X	
Interferência da ERB na recepção de TV por terminais móveis (one-seg)		*	*		X	
Interferência dos Terminais na recepção de TV com antena externa.		★				X
Interferência dos Terminais na recepção de TV com antena interna.		X	X			X
Interferência dos Terminais na recepção de TV com antena coletiva com amplificador.		X				X
Interferência dos Terminais na recepção de TV por terminais móveis (one-seg)		X	X			X

* A utilização de filtro na entrada do receptor SBTVD ou alteração na recepção de TV do terminal móvel.

★ solução preferencial

I.II. Interferência de estações transmissoras do SBTVD operando nos canais de 14 a 51 sobre a recepção de estação rádio base, nodal ou repetidora e terminais dos sistemas dos serviços de radiocomunicação operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz e técnicas de mitigação.

Cenários	Técnicas de Mitigação					
	Utilização de “Máscara Crítica” no transmissor do SBTVD.	Utilização de Filtro na entrada do receptor da ERB.	Alteração na posição ou características da antena de transmissão de TV.	Alteração na posição ou características da antena de recepção da ERB.	Redução da potência de transmissão da estação do SBTVD.	Alteração na posição ou utilização de um terminal com maior robustez
Interferência de estações do SBTVD na recepção da ERB devida à saturação do receptor.		★	X	X	X	
Interferência de estações do SBTVD na recepção da ERB devida a emissões indesejáveis.	★		X	X	X	
Interferência de estações do SBTVD na recepção dos terminais móveis devida à saturação do receptor						X
Interferência de estações do SBTVD na recepção dos terminais móveis devida a emissões indesejáveis.	X					X

★ solução preferencial

ANEXO II

DESCRIÇÃO DAS TÉCNICAS DE MITIGAÇÃO

II.I. Interferência de estações de sistemas dos serviços de radiocomunicação operando na faixa de 698 MHz A 806 MHz sobre a recepção de TV Digital.

a) Utilização de filtro na saída do transmissor da ERB:

Consiste na utilização de filtros adicionais, no sistema de transmissão, com o intuito de melhorar o ACLR. Esta técnica é semelhante à utilizada no sistema SBTVD para criação das máscaras crítica e não críticas.

A Figura 1 mostra um sistema transmissor e receptor sem a presença de filtragem adicional.

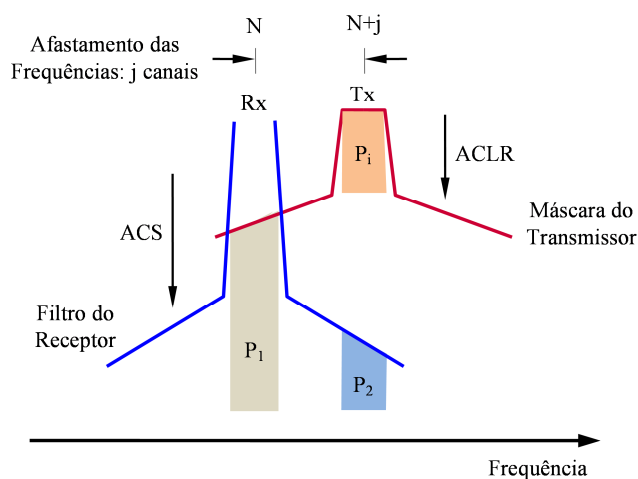


Figura 1 - Sistema transmissor e receptor sem filtragem adicional.

A Figura 2 mostra o mesmo sistema com o acréscimo de filtro adicional na saída do transmissor da ERB, com intuito de diminuir o nível de interferência na recepção do SBTVD, representado por P_1 .

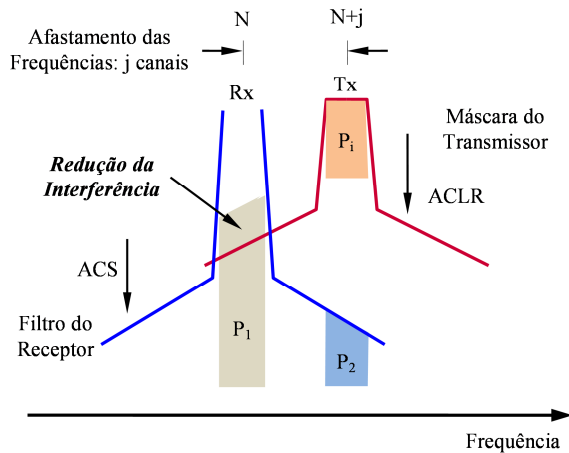


Figura 2 - Redução da interferência por adição de filtro na transmissão.

b) Utilização de filtro na entrada do receptor de TV:

Consiste na utilização de filtros adicionais nos receptores, com o intuito de melhorar a ACS. Esta medida tem o propósito de mitigar os níveis de sinais fora da faixa de interesse do receptor, conforme representado na Figura 1 por P2.

A Figura 3 mostra o mesmo sistema da Figura 1 com o acréscimo de filtro adicional no receptor de TV Digital, com intuito de diminuir o nível dos sinais recebidos de estações de radiocomunicação operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz, representado por P2.

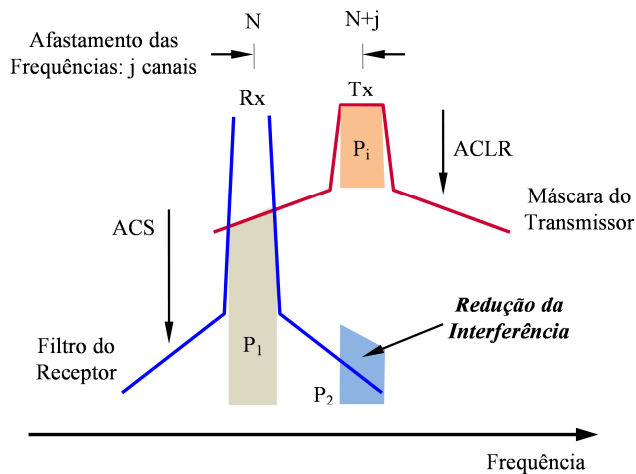


Figura 3 - Redução da interferência por adição de filtro na recepção.

c) Alteração na posição ou características da antena de recepção de TV Digital:

Consiste no estabelecimento de condições e características técnicas específicas de instalação das antenas de recepção de forma a garantir a relação de proteção e diminuir o potencial de interferência.

Tipicamente, o sistema de recepção do sistema de TV Digital deve ser construído de forma a maximizar o nível do sinal desejado e receber o menor nível possível do sinal do sistema interferente.

Muitas vezes isto é conseguido pelo simples apontamento direto da antena de TV em direção ao transmissor de TV do canal desejado e evitando tal apontamento direto ao transmissor do sistema de radiocomunicação interferente.

A troca do tipo de antena pode surtir bons efeitos, dando-se preferência ao uso de antenas diretivas em instalações externas e com ganho adequado ao uso em recepção de TV Digital.

d) Alteração na posição ou características da antena de transmissão da ERB:

Consiste no estabelecimento de condições e características técnicas específicas de instalação das antenas dos sistemas de transmissão das estações rádio base ou nodais, de forma a garantir a relação de proteção e diminuir o potencial de interferências na recepção da TV Digital.

e) Redução da potência máxima de transmissão da ERB:

Consiste da utilização da mínima potência necessária para a prestação adequada do serviço, sem causar interferências prejudiciais na recepção de TV Digital.

f) Aumento na distância entre o terminal do serviço de radiocomunicação operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz e o receptor de TV Digital:

Consiste em afastar o terminal em uso da antena de recepção da TV Digital, de forma que a relação de proteção seja atendida.

II.II. Interferência de estações transmissoras do SBTVD operando nos canais de 14 a 51 na recepção da estação rádio base, nodal ou repetidora e terminais dos sistemas de radiocomunicação operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz.

a) Utilização de “Máscara Crítica” no transmissor do SBTVD:

Consiste na utilização, no transmissor da emissora de TV Digital, da Máscara Crítica especificada na Norma ABNT NBR 15601.

Esta máscara tem a finalidade de melhorar o ACLR da transmissão da TV Digital, diminuindo a possibilidade de interferência na recepção da estação rádio base ou nodal dos sistemas de radiocomunicação operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz.

A Figura 4 mostra as curvas estabelecidas na regulamentação para as máscaras “Crítica”; “Não-Crítica” e “Sub-Crítica”, conforme definidas na Norma ABNT NBR 15601.

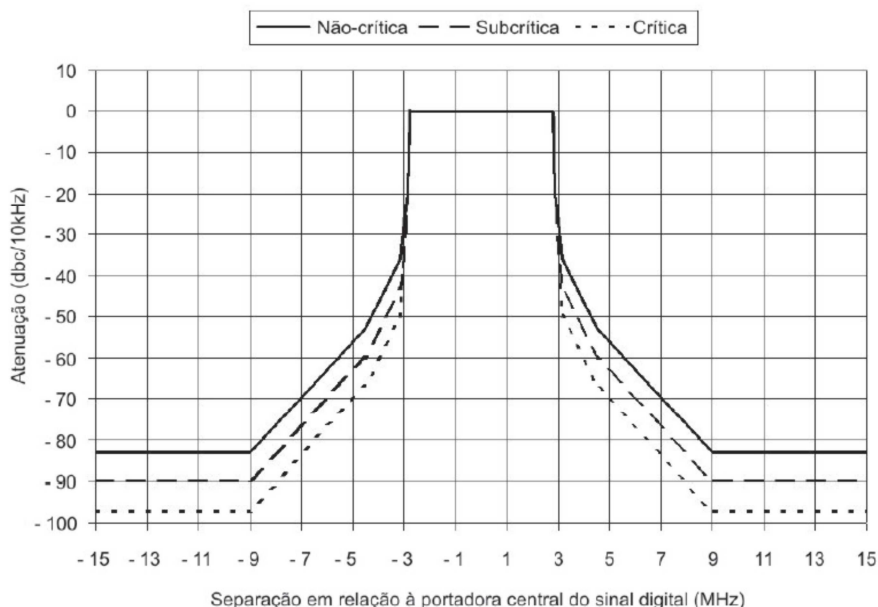


Figura 4 - Máscaras do espectro de transmissão para emissoras do SBTVD.

b) Utilização de Filtro na entrada do receptor da ERB:

Consiste na utilização de filtros adicionais nos receptores das estações rádio base ou nodais dos sistemas operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz, com o intuito de melhorar a ACS. Da mesma forma que no Item II.I. a) esta medida tem o propósito de mitigar os níveis de sinais fora da faixa de interesse do receptor.

c) Alteração das características da antena de transmissão de TV:

Consiste no estabelecimento de condições e características técnicas específicas de instalação das antenas dos sistemas de transmissão de estações do SBTVD de forma a diminuir o potencial de interferência na recepção das estações rádio base ou nodais dos sistemas operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz.

d) Alteração das características da antena de recepção da ERB:

O mesmo efeito do item anterior pode ser obtido alterando-se as características técnicas e condições específicas de instalação das antenas receptoras das estações rádio base ou nodais dos sistemas de radiocomunicação operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz de forma a diminuir o potencial de interferência recebida de emissoras de TV Digital.

e) Redução da potência de transmissão da estação do SBTVD:

Consiste da utilização da mínima potência necessária para a prestação adequada do serviço de TV Digital, sem causar interferências prejudiciais na recepção das estações rádio base ou nodais dos sistemas de radiocomunicação operando na faixa de 698 MHz a 806 MHz.