

(*) Republicado por ter saído com incorreção do original no item 10 – Disposições Gerais e Transitórias.

ANEXO À RESOLUÇÃO Nº 67, DE 12 DE NOVEMBRO DE 1998

REGULAMENTO TÉCNICO PARA EMISSORAS DE RADIODIFUSÃO SONORA EM FREQUÊNCIA MODULADA (*)

1. INTRODUÇÃO

1.1 - OBJETIVO

Este Regulamento tem por objetivo disciplinar a utilização da faixa de 87,8 a 108 MHz, no serviço de radiodifusão sonora em frequência modulada e em serviços nela executados, para:

- a) propiciar aos ouvintes um melhor serviço, com boa qualidade de reprodução e recepção mais confortável;
- b) evitar interferências objetáveis sobre serviços de telecomunicações regularmente autorizados;
- c) reduzir os riscos de danos físicos às pessoas;
- d) estabelecer requisitos mínimos para os equipamentos utilizados em radiodifusão sonora em frequência modulada, a fim de, além de atender as alíneas anteriores, racionalizar sua produção industrial.

1.2 - CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplicam-se os dispositivos deste Regulamento ao Serviço de Radiodifusão Sonora em Frequência Modulada executados com tecnologia de transmissão analógica, na faixa acima definida, compreendendo:

- a) os estudos de viabilidade técnica de canais não previstos pelo Plano Básico de Distribuição de Canais de Radiodifusão Sonora em Frequência Modulada;
- b) os estudos de viabilidade técnica de alteração das características básicas estabelecidas pelo Plano Básico de Distribuição de Canais de Radiodifusão Sonora em Frequência Modulada;
- c) os projetos de instalação de novas emissoras;
- d) os projetos de mudança de localização de estações já instaladas ou em fase de instalação, utilizando canais constantes do Plano Básico de Distribuição de Canais de Radiodifusão Sonora em Frequência Modulada;
- e) os equipamentos a serem utilizados no serviço;
- f) a sistemática de operação de todas as estações;
- g) a multiplexação de canais no que tange às características técnicas exigíveis;
- h) o estabelecimento das características de emissão de estações de outros serviços executados na faixa definida no item 1.1.

2. DEFINIÇÕES

2.1 - DISPOSIÇÃO GERAL

Quando não definidos em lei, regulamentos ou no Regulamento de Radiocomunicações da União Internacional de Telecomunicações, os termos usados terão as definições aqui estabelecidas.

(*) Republicado por ter saído com incorreção do original no item 10 – Disposições Gerais e Transitórias.

2.2 - TERMOS ESPECÍFICOS

Para os fins deste Regulamento serão adotados os seguintes termos específicos:

Antenas Co-localizadas - São duas ou mais antenas instaladas em uma mesma estrutura de sustentação ou em estruturas afastadas de até 400 metros.

Canal Estereofônico - É a faixa de frequências de 23 a 53 kHz, contendo a informação estereofônica.

Canal Principal - É a faixa de frequências de 50 a 15 000 Hz da faixa-base.

Canais Secundários - São aqueles inseridos na faixa-base, com frequência instantânea entre 20 e 99 kHz para operação em monofonia e a partir de 53 kHz quando em estereofonia.

Contorno de Bloqueio - É o lugar geométrico dos pontos onde o valor de intensidade de campo de uma estação de FM é 115 dB μ .

De-ênfase - É a técnica utilizada na recepção de sinais modulados em frequência, que atua de forma inversa à pré-ênfase.

Desvio de Frequência - É a variação instantânea da frequência da portadora, em relação ao seu valor nominal, resultante da modulação.

Diafonia - É um sinal não desejado que ocorre em um canal, causado por sinal existente em outro canal.

Emissora - É o conjunto de equipamentos, dispositivos e instalações acessórias, destinados a gerar, processar e transmitir sinais modulados em radiofrequência. O termo será também usado, neste Regulamento, eventualmente, para designar a entidade executante do serviço de radiodifusão.

Estação Transmissora - É o conjunto de equipamentos e dispositivos, inclusive as instalações acessórias, situados em um mesmo local, destinados a transmitir a programação da emissora.

Faixa-Base - É a faixa espectral contendo todos os canais e subportadoras componentes da informação a ser transmitida.

Índice de Modulação - É a relação entre o desvio de frequência e a frequência do sinal modulante.

Interferência Objetável - É a interferência causada por um sinal excedendo o campo máximo permissível no contorno protegido de uma estação, de acordo com os valores estipulados neste Regulamento.

Nível Médio de uma Radial - É a média aritmética das altitudes do terreno com relação ao nível do mar, tomadas no trecho compreendido entre 3 e 15 km, em uma radial, a partir de um determinado sistema irradiante.

Nível Médio do Terreno – É a média aritmética dos níveis médios das radiais de um determinado sistema irradiante.

Porcentagem de Modulação - É a relação entre o desvio de frequência e o desvio de frequência definido como 100% de modulação, expresso em porcentagem. Para estações de radiodifusão sonora em frequência modulada, um desvio de frequência de ± 75 kHz é definido como 100% de modulação.

Potência Nominal do Transmissor - É a potência máxima para funcionamento regular e contínuo, conforme especificado pelo fabricante.

Potência de Operação do Transmissor - É aquela autorizada a ser efetivamente fornecida pelo transmissor ao sistema irradiante de uma estação transmissora.

Pré-ênfase - É a técnica utilizada na transmissão de sinais modulados em frequência, na qual é aumentada a amplitude das audiodfrequências mais altas, a fim de diminuir o efeito do ruído sobre o sinal.

Profissional Habilitado - É o profissional habilitado como definido por legislação específica vigente do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA).

Separação Estereofônica (de um circuito) - É a relação entre o sinal que aparece na saída do canal esquerdo (ou direito) e o sinal que aparece na saída do canal direito (ou esquerdo) de um circuito, quando só é aplicado sinal de entrada no canal esquerdo (ou direito).

Sinal Composto - É toda a informação contida na faixa-base.

Sinal Estereofônico - É a informação correspondente à diferença entre os sinais provenientes dos canais esquerdo e direito (esquerdo - direito).

Sinal Principal - É a informação correspondente à soma dos sinais provenientes dos canais esquerdo e direito (esquerdo + direito), ou que, em caso de transmissão monofônica, contenha o áudio da emissora.

Sinal Secundário - É a informação contida nos canais secundários.

Sistema de Transmissão - É o conjunto de equipamentos e dispositivos através dos quais o sinal de áudio é gerado, processado, e conduzido, desde a entrada dos transdutores até o sistema irradiante, inclusive.

Subportadora Estereofônica - É uma subportadora cuja frequência corresponde ao 2º harmônico da frequência da subportadora piloto.

Subportadora Piloto - É uma subportadora que atua como um sinal de controle para a decodificação, na recepção em frequência modulada estereofônica.

Subportadora Secundária - É a subportadora de um dos canais secundários.

Zona de Sombra - É a área que, apesar de circunscrita ao contorno protegido da estação, apresenta um valor de intensidade de sinal recebido menor que 40 dB μ .

2.3 - GLOSSÁRIO DE SÍMBOLOS

GPS - Sistema de Posicionamento Global ("Global Positioning System").

FM - Frequência Modulada.

RF – Radiofrequência.

PBFM - Plano Básico de Distribuição de Canais de Radiodifusão Sonora em Frequência Modulada.

ERP - Potência Efetiva Irradiada.

dB μ - É a medida, tomada em dB, de intensidade de campo, referida a 1 microvolt por metro.

dBk - É a medida, tomada em dB, de potência, referida a 1 quilowatt.

3. CRITÉRIOS TÉCNICOS DO SERVIÇO

3.1 - CANALIZAÇÃO

A faixa de radiodifusão sonora em frequência modulada estende-se de 87,8 a 108 MHz, e é dividida em 101 canais, cujas portadoras estão separadas de 200 kHz. Cada canal é identificado por sua frequência central, que é a frequência da portadora da estação de FM. A cada canal é atribuído um número de 200 a 300, conforme indicado na Tabela constante do Anexo I.

3.2 - CARACTERÍSTICAS DA EMISSÃO

3.2.1 - DESIGNAÇÃO

monofônica	:180K F3EGN
estereofônica	:256K F8EHF
estereofônica + canal secundário	:300K F8EWF

3.2.2 - POLARIZAÇÃO

A onda eletromagnética deverá ser emitida pelo sistema irradiante com a componente elétrica do campo eletromagnético em polarização horizontal, vertical, circular ou elíptica.

3.2.3 - TOLERÂNCIA DE FREQUÊNCIA

A frequência central da emissão de uma emissora de radiodifusão sonora em FM não deve variar mais que ± 2.000 Hz de seu valor nominal.

3.2.4 - RESPOSTA DE FREQUÊNCIA DE ÁUDIO

As características de transmissão de frequências de áudio do sistema de transmissão devem ser tais que possibilitem, no mínimo, a transmissão de qualquer frequência na faixa de 50 a 15.000 Hz. Deve ser, preferencialmente, empregada pré-ênfase de 50 μ s. A resposta do sistema, em relação à curva padrão de pré-ênfase, deve estar entre os dois limites mostrados nas Figuras 1A, 1B e 1C constantes do Anexo II.

3.2.5 - DISTORÇÃO

A distorção harmônica total das frequências de áudio do sistema de transmissão não deve ultrapassar o valor eficaz de 2,5% na faixa de 50 a 15.000 Hz, para as percentagens de modulação de 25, 50 e 100%.

3.2.6 - NÍVEL DE RUÍDO DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO

a) o nível de ruído por modulação em frequência, medido na saída do sistema de transmissão, na faixa de 50 a 15.000 Hz, deverá estar, pelo menos, 54 dB abaixo do nível correspondente a 100% de modulação da portadora por um sinal senoidal de 400 Hz;

b) o nível de ruído por modulação em amplitude, medido na saída do sistema de transmissão, na faixa de 50 a 15.000 Hz, deverá estar, pelo menos, 50 dB abaixo do nível que represente 100% de modulação em amplitude.

3.2.7 - ESPÚRIOS DE RADIOFREQUÊNCIA

Qualquer emissão presente em frequências afastadas de 120 a 240 kHz, inclusive, da frequência da portadora, deverá estar pelo menos 25 dB abaixo do nível da portadora sem modulação; as emissões em frequências afastadas da frequência da portadora de mais de 240 kHz até 600 kHz, inclusive, deverão estar pelo menos 35 dB abaixo do nível da portadora sem modulação. As emissões em frequências afastadas de mais de 600 kHz da frequência da portadora deverão estar (73+P) dB (P = potência de operação do transmissor, em dBk) abaixo do nível da portadora sem modulação, sendo 80 dB a maior atenuação exigida.

3.2.8 - TRANSMISSÃO ESTEREOFÔNICA

a) o sinal modulante no canal principal deve ser a soma dos sinais esquerdo e direito;

b) deve ser transmitida uma subportadora piloto de 19.000 Hz \pm 2 Hz, que modulará em frequência a portadora principal entre 8% e 10%;

c) a subportadora estereofônica será o segundo harmônico da subportadora piloto (38.000 Hz \pm 4 Hz) e deverá cortar o eixo do tempo com uma derivada positiva cada vez que a subportadora piloto cortar, também, aquele eixo;

d) a subportadora estereofônica deve ser modulada em amplitude, com dupla faixa lateral;

e) a subportadora estereofônica deve ser, em princípio, suprimida; admitir-se-á modulação residual na portadora principal, desde que menor que 1%;

f) a subportadora estereofônica deve ser capaz de aceitar audiofrequências na faixa de 50 a 15.000 Hz;

g) o sinal modulante da subportadora estereofônica deve ser igual à diferença dos sinais esquerdo e direito, nesta ordem;

h) a característica de pré-ênfase do sinal estereofônico deve ser idêntica à do sinal principal, no que tange à fase e à amplitude em todas as frequências;

i) o sinal estereofônico não deve causar um desvio de pico da frequência da portadora principal acima de 45% da modulação total, quando existir apenas sinal esquerdo (ou direito); simultaneamente, o desvio de pico da frequência da portadora principal, provocado pela modulação do sinal principal, também não deve ser maior que 45% da modulação total, quando existir apenas sinal esquerdo (ou direito), excluída a modulação das subportadoras secundárias;

j) quando for aplicado um sinal esquerdo positivo, a modulação do sinal principal deve causar um desvio de frequência crescente na portadora principal; a subportadora estereofônica e suas faixas laterais devem cortar o eixo do tempo simultaneamente e na mesma direção;

l) a diferença relativa entre o desvio máximo do sinal principal e o desvio máximo do sinal estereofônico, quando existir apenas sinal esquerdo (ou direito), deve ser, no máximo, 3,5% para todos os níveis deste sinal e para todas as frequências modulantes, de 50 a 15.000 Hz;

m) a diferença de fase entre os pontos de nulo do sinal do canal principal e da envoltória das faixas laterais da subportadora estereofônica, quando existir apenas sinal esquerdo (ou direito), não deve exceder a $\pm 3^\circ$, para audiofrequências de 50 a 15.000 Hz;

n) a diafonia no canal principal, causada pelo sinal do canal estereofônico, deve estar, pelo menos, 40 dB abaixo do nível correspondente a 90% de modulação;

o) a diafonia no canal estereofônico, causada pelo sinal do canal principal, deve estar, pelo menos, 40 dB abaixo do nível correspondente a 90% de modulação.

OBS: Considera-se atendido o estabelecido nas letras “l” e “m”, quando a separação estereofônica for melhor

3.2.9 - TRANSMISSÃO NO CANAL SECUNDÁRIO

a) A frequência instantânea da subportadora deverá estar, sempre, dentro da faixa de 20 a 99 kHz; quando o programa simultâneo de radiodifusão for estereofônico deverá estar, sempre, dentro da faixa de 53 a 99 kHz;

b) As frequências das subportadoras e o tipo de modulação são de livre utilização;

c) A soma aritmética das percentagens de modulação da portadora principal pelas subportadoras não deverá ser superior a 30%; quando o programa simultâneo de radiodifusão for estereofônico, este valor será, no máximo, de 20%;

d) A soma aritmética das percentagens de modulação da portadora principal por todas as subportadoras acima de 75 kHz será de, no máximo, 10%;

e) o desvio máximo de frequência da portadora principal pode ser aumentado em 0,5% para cada 1% de modulação da subportadora;

f) em nenhuma situação o desvio máximo de frequência da portadora principal poderá exceder 110% (desvio de $\pm 82,5$ kHz).

3.3 - CARACTERÍSTICAS DAS EMISSORAS

3.3.1 - CLASSES

As emissoras de que trata este Regulamento são divididas em categorias Especial, A, B e C, e classificadas em Classes E1, E2, E3, A1, A2, A3, A4, B1, B2 e C, sob o ponto de vista de seus requisitos máximos, conforme indicado na Tabela I.

TABELA I

**CLASSIFICAÇÃO DAS EMISSORAS
EM FUNÇÃO DE SEUS REQUISITOS MÁXIMOS**

CLASSES	REQUISITOS MÁXIMOS			
	POTÊNCIA(ERP)		DISTÂNCIA MÁXIMA AO CONTORNO PROTEGIDO (66dB μ) (km)	ALTURA DE REFERÊNCIA SOBRE O NÍVEL MÉDIO DA RADIAL (m)
	kW	dBk		
E1	100	20,0	78,0	600
E2	75	18,8	66,0	450
E3	60	17,8	54,0	300
A1	50	17,0	40,0	150
A2	30	14,8	36,0	150
A3	15	11,8	31,0	150
A4	5	7,0	24,0	150
B1	3	4,8	16,0	90
B2	1	0	12,0	90
C	0,3	- 5,2	7,0	60

OBS: a) Poderão ser utilizadas alturas de antena ou ERP superiores às especificadas nesta Tabela, desde que não seja ultrapassada, em qualquer direção, a distância máxima ao contorno protegido.

b) Apenas para as emissoras de classe C poderá ser permitida a utilização de transmissor com potência nominal inferior a 50W.

3.3.2 - ENQUADRAMENTO NA CLASSE

A classe de uma emissora de FM é identificada pela maior distância ao contorno protegido (66 dB μ), que deverá estar enquadrada nos valores fixados na Tabela I. As distâncias devem ser calculadas com base nas curvas E (50,50), conforme descrito no subitem 3.5.1. A distância máxima ao contorno de 66 dB μ não poderá ser excedida em nenhuma das radiais, bem como a média aritmética das distâncias a este contorno não poderá ser menor do que a distância ao contorno máximo da classe imediatamente inferior.

3.3.2.1 - A Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL analisará os casos excepcionais em que o relevo do terreno não permite o atendimento total do disposto no subitem 3.3.2.

3.3.3 - DIAGRAMA DE IRRADIAÇÃO

As emissoras são caracterizadas, quanto à forma do diagrama de irradiação de seu sistema irradiante, em:

a) ONIDIRECIONAIS - quando as características de irradiação são predominantemente uniformes em todas as direções;

b) DIRETIVAS - quando as características de irradiação têm valores intencionalmente predominantes em certas direções. Neste caso, a determinação de sua classe far-se-á pela consideração da distância máxima ao contorno protegido (66dB μ).

3.3.3.1 - Somente será aceita proposta para adoção de sistema irradiante diretivo em estudo de viabilidade técnica para inclusão de canais no PBFM quando, juntamente com esse estudo, for apresentada declaração do engenheiro projetista de que o diagrama de irradiação proposto é factível.

3.3.3.2 - Somente será aceita proposta para adoção de sistema irradiante diretivo em estudo de viabilidade para alteração de características técnicas de canais do PBFM, quando, juntamente com esse estudo, forem apresentados:

a) a alteração do projeto de instalação correspondente ao estudo de viabilidade técnica submetido;

b) o diagrama de irradiação efetivamente medido pelo fabricante da antena a ser instalada ou de seu modelo em escala, o qual comprove a obtenção do diagrama.

3.3.3.3 - Cada canal viabilizado nas condições previstas em 3.3.3.1 e 3.3.3.2 constará do PBFM com indicação do código que receber o diagrama de irradiação, o qual será publicado por ocasião da sua aprovação. Neste caso, a determinação de sua classe far-se-á pela consideração da ERP nas condições de seus máximos valores, como se o seu diagrama de irradiação fosse onidirecional, corrigida de acordo com a altura sobre o nível médio do terreno

3.4 – COBERTURA

3.4.1 - ÁREAS DE SERVIÇO

a) Área de Serviço Primária (Contorno 1): limitada pelo contorno de 74 dB μ (5 mV/m).

b) Área de Serviço Urbana (Contorno 2): limitada pelo contorno de 66 dB μ (2 mV/m).

c) Área de Serviço Rural (Contorno 3): compreendida entre o contorno 2 e o contorno de 54 dB μ (0,5 mV/m).

3.5 - DETERMINAÇÃO DA INTENSIDADE DE CAMPO DO SINAL

3.5.1 - CURVAS DE INTENSIDADE DE CAMPO

As curvas E (50,50) são utilizadas para calcular as distâncias ao Contorno Protegido e às diferentes áreas de serviço; as curvas E (50,10) são utilizadas para o cálculo dos sinais interferentes. Estas famílias de curvas constam do Anexo III deste Regulamento. As curvas E (50,50) fornecem os valores de intensidade de campo excedidos em 50% dos locais, durante 50% do tempo, e as curvas E (50,10) fornecem os valores de intensidade de campo excedidos em 50% dos locais e durante 10% do tempo. Estas curvas indicam os valores de intensidade de campo em dB acima de 1 μ V/m (dB μ), para uma ERP de 1 kW, irradiada de um dipolo de meia onda no espaço livre, que produz uma intensidade de campo não atenuada de 222 mV/m (aproximadamente 107 dB μ) a 1 km.

3.5.1.1 - DETERMINAÇÃO TEÓRICA DA DISTÂNCIA A CONTORNOS

Para determinar a distância teórica a contornos pela utilização das curvas do Anexo III, deverá ser adotado o seguinte procedimento:

- a) subtrair do valor de intensidade de campo, em dB μ , cuja distância se deseja conhecer, o valor da potência efetiva irradiada na direção de interesse, em dBk; este novo valor será a ordenada a ser utilizada;
- b) a altura do centro geométrico da antena sobre o nível médio na radial de interesse ou sobre o nível médio do terreno, conforme o caso, será a abscissa utilizada;
- c) aplicando-se, na curva, os dois valores determinados em a e b, obtém-se a distância procurada.

OBS: Para a interpolação de valores de distâncias, pode-se considerar o espaçamento entre curvas como linear.

3.5.1.2 - DETERMINAÇÃO TEÓRICA DA INTENSIDADE DE CAMPO

Para determinar a intensidade de campo de uma emissora a uma dada distância, utilizam-se as curvas do Anexo III deste Regulamento, através do seguinte procedimento:

- a) a abscissa a ser utilizada é a altura do centro geométrico da antena sobre o nível médio da radial, na direção de interesse;
- b) com a altura determinada em a), obtém-se o ponto de interseção com a curva correspondente, à distância na qual se deseja conhecer o valor da intensidade de campo;
- c) o ponto obtido em b), determina a ordenada correspondente ao valor da intensidade de campo, para uma ERP de 1 kW;
- d) adiciona-se ao valor (em dB μ) obtido, o valor da ERP na direção de interesse (em dBk); este resultado é o valor da intensidade de campo, em dB μ , no ponto considerado.

OBS: Caso a altura do centro geométrico da antena sobre o nível médio da radial seja inferior a 30 metros,

3.5.1.3 - LEVANTAMENTO DO NÍVEL MÉDIO DO TERRENO OU DE UMA RADIAL

3.5.1.3.1 - Deverá ser levantado o nível médio do terreno para cada radial, em pelo menos 12(doze) direções, a partir do local da antena, considerando-se os trechos que distam entre 3 e 15 km da antena transmissora. As radiais devem ser traçadas com espaçamento angular de 30° entre si, começando sempre pela direção do Norte Verdadeiro. No cálculo do nível médio do terreno, deverão ainda ser adotados os seguintes procedimentos:

- a) quando todo o trecho de 3 a 15 km da radial se estender sobre um trajeto de água (oceanos, golfos, baías, grandes lagos, etc.) ou sobre território estrangeiro e o contorno de 66 dB μ não incluir, na radial considerada, área de território brasileiro, tal radial poderá ser completamente omitida, não devendo ser considerada em qualquer cálculo;
- b) quando o trecho de 3 a 15 km da radial se estender totalmente ou em parte sobre trajeto de água ou sobre território estrangeiro e o contorno de 66 dB μ não incluir, na radial considerada, área de território brasileiro, apenas aquela parte da radial que se estende de 3 km até o limite da extensão terrestre brasileira, deverá ser considerada;
- c) quando o trecho de 3 a 15 km de uma radial se estender totalmente ou em parte sobre trajeto de água ou sobre território estrangeiro e o contorno de 66 dB μ incluir área de território brasileiro, todo o trecho de 3 a 15 km deverá ser considerado.

3.5.1.3.2 - Quando o diagrama de irradiação horizontal da emissora for diretivo, as radiais tomadas deverão estar dentro da área de interesse. Nesses casos, as radiais deverão ser traçadas com espaçamento angular de 15° entre si, na área de interesse.

3.5.1.3.3 - Para cada radial, deverão ser levantadas as cotas de, pelo menos, 50 pontos, igualmente espaçados. Os dados devem ser obtidos de mapas que disponham de curvas de nível com equidistância máxima de 50 metros, sempre que disponíveis, ou de banco de dados digitalizados de relevo.

3.5.1.3.4 - O nível médio de uma radial é a média aritmética das cotas levantadas em relação ao nível do mar, tomadas no trecho compreendido entre 3 e 15 km, a partir do local da antena, conforme indicado no subitem 3.5.1.3.3.

3.5.1.3.5 - O nível médio do terreno é a média aritmética dos níveis médios das radiais a serem consideradas.

3.5.1.3.6 - Radiais extras devem ser levantadas nos seguintes casos:

a) quando, na direção da localidade a ser servida, nenhuma das 12 (doze) ou mais radiais a tenha incluído, mesmo que tal localidade esteja a mais de 15 km do local da antena; este caso aplica-se na comprovação de atendimento ao subitem 5.1.1;

b) quando o PBFM estabelecer restrições de ERP em uma ou mais direções e necessitar-se comprovar o correto atendimento à restrição; no caso de um setor de limitação as radiais deverão coincidir com as suas extremidades e a cada 15° em direção ao seu centro e no azimute central do setor.

OBS: As radiais extras não serão consideradas no cálculo do nível médio do terreno.

3.6 - CRITÉRIOS DE PROTEÇÃO

3.6.1 - CONTORNO PROTEGIDO

Toda emissora terá o seu sinal protegido contra interferências prejudiciais, dentro de sua área de serviço urbana, delimitada pelo Contorno 2, que corresponde ao lugar geométrico dos pontos onde a intensidade de campo do sinal da emissora tem o valor de 66 dB μ (2 mV/m), e que será o seu contorno protegido. Para fins de cálculo de proteção, o Contorno 2, para sistema onidirecional, é considerado como uma circunferência cujo raio é a distância máxima ao contorno protegido, estabelecida na Tabela I para a classe da emissora.

No caso de emissora que tenha limitação de potência em determinada radial, ou que utilize sistema diretivo, deverá ser considerada a distância correspondente a cada valor de limitação, conforme indicado no PBFM.

3.6.2 - RELAÇÕES DE PROTEÇÃO

3.6.2.1 - INTERFERÊNCIA ENTRE SINAIS DE FM

A proteção das emissoras será considerada como assegurada para um serviço livre de interferências, quando, no seu contorno protegido, a relação entre o sinal desejado e cada um dos sinais interferentes tiver, no mínimo, o valor indicado na Tabela II, em função da frequência do sinal interferente.

TABELA II

RELAÇÕES DE PROTEÇÃO

(SINAL DESEJADO/SINAL INTERFERENTE)

	Δf (kHz)	RELAÇÕES DE PROTEÇÃO	
		LINEAR	dB
CO-CANAL	0	50,1:1	34
CANAIS ADJACENTES	± 200	2:1	6
	± 400	1:22,4	-27
BATIMENTO DE FI	± 10600 ± 10800	contornos correspondentes a E(50,50) = 85 dB μ não podem se superpor	

Δf = diferença entre a frequência do sinal desejado e a frequência do sinal interferente.

3.6.2.2 - INTERFERÊNCIA ENTRE SINAIS DE FM E TV

O planejamento de novas emissoras de FM e a alteração das características técnicas de emissoras já existentes no PBFM deverão observar as exigências de proteção dos canais de televisão e de retransmissoras de televisão, constantes dos respectivos Planos Básicos de Distribuição de Canais. Para os cálculos correspondentes, deverão ser empregadas as curvas E (50,50) e E (50,10). Os casos a seguir indicados deverão ser analisados nesses planejamentos.

3.6.2.2.1 - Adjacências entre canais de TV e de FM: considerar a portadora de áudio do canal 6 (87,75 MHz) como sendo um canal 200 na canalização de FM (portadora em 87,9 MHz), cuja ERP seja de 12% da máxima especificada para o canal de TV ou de RTV no respectivo Plano Básico de Distribuição de Canais. Aplicar, com relação a este canal, as relações de proteção por adjacência, constantes da Tabela II.;

3.6.2.2.2 - Batimento de FI em receptores de TV: aplicar ao contorno protegido E(50,50) do canal interferido (canal 6), a relação de proteção contra o canal interferente, E(50,10) conforme a Tabela III.

TABELA III

BATIMENTO DE FI EM RECEPTORES DE TV

N.º DO CANAL INTERFERENTE	RP (dB)	N.º DO CANAL INTERFERENTE	RP(dB)
201	-1,0	208	-20,5
202	-3,8	209	-20,5
203	-6,5	210	-20,5
204	-9,5	211	-20,5
205	-12,0	212	-22,0
206	-16,5	213	-22,5
207	-20,5	214	-25,0

Poderá ser aceita a co-localização de sistemas irradiantes, desde que seja demonstrado que as relações de proteção estabelecidas na Tabela III são atendidas no interior da área limitada pelo contorno protegido da estação de TV, consideradas as condições indicadas nos Planos Básicos correspondentes.

3.6.2.2.3 - Proteção do canal 6 de TV contra interferência do canal 200: As distâncias mínimas exigidas entre as estações de radiodifusão comunitária que operam no canal 200 e as estações de televisão ou as estações retransmissoras primárias de televisão, operando ou planejadas no canal 6, referidas às classes dessas estações, são as indicadas a seguir:

Classe E - 98 km

Classe A - 78 km

Classe B - 61 km

Emissoras com ERP igual ou inferior a 0,1 kW e H/NMT = 150 m - 50 km

3.6.2.3 - COMPATIBILIDADE ENTRE O SERVIÇO DE RADIODIFUSÃO SONORA EM FREQUÊNCIA MODULADA E OS SERVIÇOS DE RADIONAVEGAÇÃO AERONÁUTICA E MÓVEL AERONÁUTICO:

Os estudos de viabilidade técnica deverão atender aos critérios estabelecidos na Norma nº 03/95 - Norma de Compatibilidade entre o Serviço de Radiodifusão Sonora em FM (88 a 108 MHz) e os Serviços de Radionavegação Aeronáutica e Móvel Aeronáutico (108 a 137 MHz), aprovada pela Portaria-MC nº 133 de 26/04/95, D.O.U. de 27/04/95.

3.6.3 - SEPARAÇÕES MÍNIMAS ENTRE ESTAÇÕES

A Tabela IV indica as separações mínimas exigidas entre estações, consideradas as condições máximas de cada classe, estabelecidas na Tabela I e sistemas irradiantes onidirecionais.

TABELA IV

SEPARAÇÃO MÍNIMA EXIGIDA ENTRE DUAS ESTAÇÕES

CLASSES DAS EMISSORAS TIPO DE INTERFERÊNCIA			DISTÂNCIA (km)																			
			E1	E1	E1	E1	E1	E1	E1	E1	E1	E1	E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2	E3	
			E1	E2	E3	A1	A2	A3	A4	B1	B2	C	E2	E3	A1	A2	A3	A4	B1	B2	C	E3
A D J A C Ê N C I A S	FM X	0	322	311	299	282	277	272	266	260	256	252	291	279	262	258	252	246	240	237	233	259
		±1	193	182	170	153	148	143	137	131	127	123	184	152	135	131	125	119	113	110	106	134
		±2	100	96	91	87	85	84	83	81	80	79	84	79	75	73	72	70	69	68	67	68
BATI- MEN- TO DE FI	FM X FM		69	61	55	48	47	45	42	40	38	37	54	48	41	39	38	35	33	31	30	42

CLASSES DAS EMISSORAS TIPO DE INTERFERÊNCIA			DISTÂNCIA (km)																			
			E3	E3	E3	E3	E3	E3	E3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A2	A2	A2	A2	A2
			A1	A2	A3	A4	B1	B2	C	A1	A2	A3	A4	B1	B2	C	A2	A3	A4	B1	B2	C
A D J A C Ê N C I A S	FM X FM	0	242	237	232	226	220	216	212	221	216	211	205	199	195	191	204	199	193	187	183	179
		±1	117	113	107	101	95	92	88	98	94	88	82	76	73	69	88	82	76	70	67	63
		±2	63	62	60	59	57	57	55	49	48	47	45	44	43	42	44	43	41	40	39	38
BATI- MEN- TO DE FI	FM X FM		35	34	32	29	27	25	24	28	27	25	22	20	18	17	25	23	20	18	17	15

CLASSES DAS EMISSORAS TIPO DE INTERFERÊNCIA			DISTÂNCIA (km)														
			A3	A3	A3	A3	A3	A4	A4	A4	A4	B1	B1	B1	B2	B2	C
			A3	A4	B1	B2	C	A4	B1	B2	C	B1	B2	C	B2	C	C
A D J A C Ê N C I A S	FM X	0	181	175	169	166	162	150	144	140	136	122	116	114	96	94	68
		±1	74	68	62	59	55	58	52	48	44	40	37	33	31	27	19
		±2	38	36	35	34	33	29	28	27	26	20	19	18	15	14	9
BATI- MEN- TO DE FI	FM X FM		21	19	16	15	13	16	14	12	11	11	10	8	8	7	5

3.7 - Poderão ser adotados outros critérios e outras metodologias para estudos técnicos a serem submetidos à ANATEL, desde que estejam fundamentados e justificados. Tais critérios e metodologias poderão ser aprovados pela ANATEL, caso sejam comprovados, na prática, através de medições, após implementados por conta e risco da entidade proponente.

4. PROTEÇÃO A OU DE EMISSORAS ESTRANGEIRAS

Os estudos para fixação ou alteração de características técnicas de canais para localidades incluídas em Zonas de Coordenação definidas em acordos ou convênios que o Brasil mantenha com outros países, deverão conter um estudo à parte, demonstrando a viabilidade técnica de inclusão ou alteração de canal com relação às emissoras estrangeiras constantes das listas anexadas a esses acordos ou convênios, seguindo os critérios técnicos neles estabelecidos, tanto para a verificação da proteção da emissora proposta quanto das emissoras estrangeiras envolvidas.

5. INSTALAÇÃO DAS EMISSORAS

5.1 - LOCALIZAÇÃO DA ESTAÇÃO TRANSMISSORA

A estação transmissora deve ser localizada de forma a assegurar o atendimento da maior parte da localidade constante do ato de outorga da emissora, com serviço adequado, dentro das possibilidades técnicas resultantes das características a ela atribuídas.

5.1.1 - COBERTURA

5.1.1.1 - O sistema irradiante deve ser instalado em local que assegure o atendimento dos requisitos mínimos de cobertura da localidade de outorga, estabelecidos neste Regulamento.

5.1.1.2 - O local do sistema irradiante deve ser escolhido de forma que o contorno de 74 dB μ inclua a maior parte possível da zona central da localidade, e que o contorno de 66 dB μ inclua a maior parte possível da área urbana, salvo em situação especial, tal como a indicado no item 1 do Anexo IV, desde que devidamente documentada.

5.1.1.3 - Na escolha do local de instalação do sistema irradiante, a inclusão, na cobertura, de zonas de outras localidades, só será aceita se, a localidade para onde for outorgada a permissão estiver adequadamente atendida, conforme acima estabelecido.

5.1.1.4 - O sistema irradiante deve ser instalado dentro dos limites da localidade constante do ato de outorga.

5.1.1.4.1 - Poderá, excepcionalmente, ser autorizada a instalação em outro local, quando forem apresentados relevantes motivos de ordem técnica, devidamente comprovados e documentados, e que visem, sempre, melhor atender à localidade objeto da outorga.

5.1.2 - INTERFERÊNCIAS

5.1.2.1 - O sistema irradiante deve ser instalado em local onde não cause interferências prejudiciais a outros serviços de telecomunicações já autorizados, ou a sistemas de comunicações, industriais ou comerciais, conforme abaixo estabelecido:

a) se a altura física do sistema irradiante da estação transmissora for igual ou maior que 45 metros, este deverá estar afastado de, pelo menos, três vezes o comprimento de onda da estação de radiodifusão sonora que utiliza monopolo vertical;

b) o sistema irradiante da estação deve ficar totalmente fora do cone de proteção das antenas transmissoras ou receptoras de microondas; o cone de proteção é definido como um cone circular reto com vértice no foco da parábola do enlace, cujo eixo é uma linha que une os centros dessas antenas, cuja altura é de 1000 m e cujo diâmetro da base é de 175 m.

5.1.3 - ENSAIOS PRÉVIOS

Será permitida a instalação provisória de equipamento gerador de sinais, a fim de possibilitar a realização de ensaios prévios, destinados a comprovar a viabilidade da utilização do melhor local para implantação definitiva de serviço já autorizado. A autorização para estes ensaios será emitida pela ANATEL, a requerimento da permissionária, devendo os ensaios ser conduzidos nas seguintes condições:

a) a potência máxima de operação do gerador de sinais de RF empregado será de até 100 Watts;

b) deve ser utilizada a mesma frequência consignada à emissora;

c) o prazo máximo de duração dos ensaios será de 90 dias;

d) a portadora deverá ser modulada por um tom de áudio em regime permanente;

e) os ensaios serão executados sob a supervisão de profissional habilitado, previamente indicado pela permissionária;

f) caso os equipamentos utilizados provoquem interferências prejudiciais sobre serviços de telecomunicações regularmente instalados, os ensaios prévios deverão ser suspensos imediatamente.

5.2 - SISTEMA IRRADIANTE

5.2.1 - COMPOSIÇÃO

Para os fins deste Regulamento, consideram-se parte integrante do sistema irradiante a antena, sua estrutura de sustentação e os dispositivos destinados a transferir a energia de radiofrequência do transmissor para a antena.

5.2.1.1 - Nenhuma modificação que altere as características do sistema irradiante poderá ser feita sem a prévia autorização da ANATEL .

5.2.2 - ALTURA

A altura de referência do centro geométrico do sistema irradiante sobre o nível médio da radial é aquela constante da Tabela I. Esta altura de referência, em conjunto com a potência ERP máxima especificada na Tabela I resulta na distância ao contorno protegido (66 dB μ) da emissora para a radial de interesse.

5.2.3 - MULTIPLEXAÇÃO

Será permitida a utilização simultânea de uma só antena por duas ou mais emissoras, desde que seja aprovado o projeto da multiplexação.

5.2.3.1 - Neste caso, após concluída a instalação das estações, deverão ser executadas as seguintes medições:

a) de irradiação de espúrios nas frequências correspondentes à soma e à diferença de cada par de frequências envolvido; de seus harmônicos de 2^a e 3^a ordens; os níveis dessas irradiações não devem exceder os valores limites fixados no subitem 3.2.7;

b) do valor do resíduo de modulação de cada uma das portadoras, causado pelo sinal modulado das demais; este resíduo deverá estar atenuado de, pelo menos, 45 dB em relação a 100% de modulação.

5.2.4 - UTILIZAÇÃO DE OUTRAS ESTRUTURAS PARA SUSTENTAÇÃO

Será permitida a fixação da antena em estruturas metálicas pertencentes ao sistema irradiante de outros serviços de telecomunicações, desde que sejam respeitados os limites máximos fixados na Tabela I e que não provoquem interferências prejudiciais a serviços de telecomunicações autorizados.

5.2.4.1 - No caso de ser utilizada torre de emissora de radiodifusão sonora em ondas hectométricas (onda média e onda tropical de 120 metros), deverá ser executado o previsto na regulamentação técnica aplicável.

5.2.5 - INCLINAÇÃO DE FEIXE E PREENCHIMENTO DE NULOS

É permitida a inclinação do lóbulo principal ou o preenchimento de nulos do diagrama vertical de irradiação, indicando-se os valores adotados em graus, para a inclinação do lóbulo principal e a percentagem para o preenchimento de nulos. Para sistemas propostos tanto com inclinação de lóbulo principal superior a 5° como com preenchimento de nulos superior a 10%, o fabricante da antena deverá apresentar declaração sobre a possibilidade de fornecer o sistema irradiante, conforme as características apresentadas no projeto de instalação. Neste caso, antes da instalação da antena, a entidade deverá apresentar laudo de ensaio da antena, executado em fábrica, atestando o atendimento às características apresentadas no projeto.

5.2.6 - INSTALAÇÃO

Quando a antena for instalada em estrutura estaiada, se os estais forem metálicos, deverão estar devidamente seccionados, de maneira a não alterar as características do sistema irradiante. Fica dispensado o seccionamento quando a antena estiver totalmente situada em nível superior a todos os estais.

5.2.7 - SISTEMA IRRADIANTE AUXILIAR

Poderá ser autorizada a utilização de sistema irradiante auxiliar, para casos emergenciais, desde que a cobertura da estação, resultante de sua utilização, seja igual ou inferior à obtida com o sistema irradiante principal e desde que seja instalado no mesmo local do sistema irradiante principal.

5.2.8 - SISTEMA DE TRANSMISSÃO AUXILIAR

Poderá ser autorizada a utilização de sistema de transmissão auxiliar, para casos emergenciais, desde que o contorno de 66 dB μ da estação, resultante de sua utilização, esteja circunscrito ao obtido com o sistema de transmissão principal e desde que seja instalado no mesmo local daquele ou junto ao estúdio principal da emissora.

5.2.9 – SISTEMAS DE TRANSMISSÃO REFORÇADORES DE SINAL

5.2.9.1 - Poderá ser autorizada a utilização de sistemas de transmissão reforçadores de sinal para cobrir zonas de sombra dentro da área de serviço primária (74 dB μ) de estação de Classe E1, E2, E3 e A1, observadas as seguintes condições:

- a) a frequência de operação dos sistemas reforçadores deverá ser a mesma consignada à emissora;
- b) os transmissores da estação e os dos sistemas de transmissão reforçadores de sinal deverão operar em sincronismo;

- c) o contorno de 66 dB μ de qualquer sistema de transmissão reforçador de sinal deverá estar circunscrito ao contorno protegido da estação de FM;
- d) os sistemas de transmissão reforçadores de sinal não deverão se interferir mutuamente;
- e) os sistemas de transmissão reforçadores de sinal deverão possuir equipamentos que atendam aos seguintes requisitos básicos:
 - transmissores em estado sólido;
 - sistemas referenciais de base de tempo de alta precisão para sincronismo das portadoras, baseados em padrão GPS;
 - geradores de sinal de precisão como osciladores básicos das portadoras.

5.3 - REQUISITOS DA ESTAÇÃO TRANSMISSORA

5.3.1 - PROTEÇÃO CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS

O gabinete do transmissor deve estar convenientemente aterrado e ligado ao condutor externo da linha de transmissão de RF.

5.3.1.1 - Todas as partes elétricas, submetidas a tensões maiores que 350 volts, deverão estar protegidas e ter placas de aviso para se evitar o contato inadvertido das pessoas.

5.4 - AUTORIZAÇÃO PARA INSTALAÇÃO DE EMISSORA.

O projeto de instalação da emissora deverá ser elaborado por profissional habilitado, de acordo com o disposto neste item e no item 9.2, consideradas as recomendações constantes do Anexo IV.

O projeto de instalação não será apresentado, devendo, entretanto, permanecer com a entidade e estar disponível à ANATEL sempre que solicitado.

A entidade deverá apresentar aos Escritórios Regionais ou Unidades Operacionais, conforme o caso, da ANATEL sob cuja jurisdição se encontram as instalações propostas, os seguintes documentos:

a) requerimento firmado pelo responsável legal pela entidade, solicitando análise do respectivo projeto, bem como a emissão da correspondente autorização para a instalação da estação;

b) formulários padronizados, devidamente preenchidos e assinados pelo engenheiro projetista, contendo as características técnicas de instalação do sistema proposto, sendo que:

- a indicação do fabricante do(s) transmissor(es) poderá ser feita na ocasião da solicitação do licenciamento da estação caso ainda não esteja(m) definido(s). O campo referente à potência do equipamento transmissor deverá, obrigatoriamente, ser preenchido.

- todas as informações adicionais relativas à instalação proposta, consideradas pertinentes e que não tenham campo previsto nos formulários correspondentes deverão ser indicadas em formulário padronizado próprio para tal fim.

c) declaração do responsável legal pela entidade de que interromperá a operação de seus transmissores, em casos de interferências em estações de telecomunicações regularmente autorizadas e instaladas;

- d) declaração do engenheiro projetista atestando que a instalação proposta não fere os gabaritos de proteção ao vôo, ou declaração do órgão competente do Ministério da Aeronáutica autorizando a instalação proposta, ou, se for o caso, declaração de inexistência de aeródromo na região;
- e) declaração do engenheiro projetista, atestando que o projeto da instalação proposta atende à regulamentação aplicável;
- f) diagramas de irradiação horizontal e vertical da antena proposta. O diagrama horizontal deverá indicar o norte verdadeiro, e o vertical deverá indicar a inclinação, se for o caso. Sempre que for proposta antena diretiva e preenchimento de nulo, a mesma deverá vir acompanhada de declaração do fabricante ou do engenheiro projetista, conforme disposto nos subitens 3.3.3.1 e 3.3.3.2;
- g) plantas ou cartas topográficas, em escala adequada, onde deverão estar traçadas as figuras geométricas que limitam as áreas abrangidas pelos contornos de serviço;
- h) croquis das instalações de campo, em escala adequada;
- i) Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, referente ao projeto apresentado.

5.4.1 - Os formulários padronizados de que tratam a alínea “b” do item 5.4 e o item 8.2 estarão à disposição dos interessados na ANATEL, em Brasília, e em seus Escritórios Regionais ou Unidades Operacionais, conforme o caso.

6. OPERAÇÃO DAS EMISSORAS

6.1 – CONDIÇÕES EXPERIMENTAIS PARA IRRADIAÇÕES EXPERIMENTAIS

Dentro do prazo estipulado para entrada no ar em caráter definitivo, a emissora que o desejar, poderá fazer irradiações experimentais, para fins de ajustes, medições e testes dos equipamentos instalados e do sistema irradiante, observadas as seguintes condições:

- a) as irradiações experimentais serão comunicadas, por escrito com antecedência mínima de cinco dias úteis;
- b) o período de irradiações experimentais será de 30(trinta) dias, prorrogáveis a critério da ANATEL;
- c) a potência máxima de operação será aquela autorizada para o funcionamento normal da emissora;
- d) as irradiações experimentais poderão ter sua suspensão determinada, no caso de aparecimento de interferências prejudiciais em outros serviços de telecomunicações regularmente instalados;
- e) durante o período de irradiações experimentais, a emissora poderá ser convocada para emitir ou cessar a emissão de seus sinais durante períodos determinados, a fim de possibilitar medições de frequência e determinação de interferências;

6.2 - VISTORIAS TÉCNICAS

As vistorias técnicas, básicas ou parciais, serão realizadas pela ANATEL, ou por entidade por ela credenciada para este fim, ou, ainda, por profissional habilitado.

6.2.1 - VISTORIA BÁSICA

A vistoria básica constará, simultaneamente, de:

6.2.1.1 - verificação das informações e medições das grandezas constantes do Laudo de Vistoria, como estabelecido no item 9.3 deste Regulamento;

6.2.1.2 - verificação do atendimento aos requisitos mínimos estabelecidos no subitem 7.2.1 deste Regulamento, através de elaboração de Laudo de Ensaio, para todos os transmissores de FM existentes na estação.

6.2.2 - VISTORIA PARCIAL

A vistoria poderá ser parcial no caso de verificação de alterações específicas autorizadas nas instalações da emissora, que impliquem alteração dos termos das licenças para funcionamento de estação.

6.2.3 - REALIZAÇÃO DE VISTORIAS

As vistorias, básicas ou parciais, serão realizadas nas épocas determinadas na legislação vigente ou sempre que a ANATEL julgar conveniente.

6.3 - FUNCIONAMENTO EM CARÁTER DEFINITIVO

6.3.1 - Dentro do prazo que lhe é concedido para iniciar a exploração do Serviço ou para efetivar alteração de instalação autorizada, uma vez concluída a instalação ou sua alteração, a emissora deverá requerer à ANATEL, vistoria de suas instalações, para fins de licenciamento e funcionamento em caráter definitivo, devendo instruir o requerimento com:

a) comprovante de recolhimento da Taxa de Fiscalização da Instalação;

b) indicação do(s) equipamento(s) transmissor(es) instalado(s), incluindo fabricante, modelo, potência de operação e código de certificação, caso não tenha(m) sido mencionado(s) no(s) formulário(s) de informações técnicas;

c) relatório referente a levantamento de intensidade de campo da emissora, acompanhado da correspondente Anotação de Responsabilidade Técnica – ART do profissional habilitado responsável pelas medições de intensidade de campo, comprovando o atendimento ao diagrama de irradiação proposto (somente na instalação da estação e após mudança de local do sistema irradiante);

d) declaração referente à instalação, assinada pelo profissional habilitado responsável pela mesma, de que ela está de acordo com o projeto de instalação e com a regulamentação técnica aplicável, acompanhada da correspondente Anotação de Responsabilidade Técnica - ART.

6.3.2 - Decorridos 30 (trinta) dias da solicitação de vistoria, sem que a ANATEL a tenha procedido, a entidade poderá encaminhar laudo de vistoria das instalações da estação, conforme roteiro do item 9.3

6.3.3 - Dentro do prazo de 30 (trinta) dias após a realização da vistoria ou o recebimento do laudo de vistoria, a ANATEL emitirá, se for o caso, a Licença para Funcionamento de Estação, na qual constarão suas características relevantes. A contagem do prazo acima mencionado é interrompida quando for formulada exigência à emissora, prosseguindo aquela contagem após o atendimento da exigência feita.

6.3.4 - A Licença para Funcionamento de Estação, ou sua cópia autenticada, deve ficar permanentemente exposta em local visível no recinto onde se encontram os transmissores. O original deverá estar disponível à ANATEL sempre que solicitado.

6.4 - POTÊNCIA DE OPERAÇÃO

6.4.1 - VARIAÇÃO DE POTÊNCIA

O valor da potência de operação do transmissor deve ser mantido, sempre, o mais próximo possível da potência autorizada. As eventuais variações da potência de operação devem ficar restritas aos limites de $\pm 10\%$, em condições normais, da tensão da rede e de $\pm 15\%$, excepcionalmente, em função da variação da mesma.

6.4.2 - DETERMINAÇÃO DA POTÊNCIA

A potência de operação será determinada pelo método indireto, de acordo com a seguinte expressão:

$$P_o = V_p \times I_p \times \eta$$

onde:

P_o = Potência de operação em Watts;

V_p = tensão contínua na placa ou coletor do estágio final de RF, em Volts;

I_p = corrente contínua na placa ou coletor do estágio final de RF, em Ampères;

η = fator de eficiência.

6.4.2.1 - O fator de eficiência η será o indicado no manual de instruções fornecido pelo fabricante ou, quando não disponível, o constante do laudo de ensaio realizado na fábrica, com carga resistiva (carga artificial) que apresente uma impedância tal que o coeficiente de onda estacionária não seja superior a 1,1:1.

6.4.2.2 - A potência de operação do transmissor poderá ser medida pelo método direto, por um wattímetro acoplado à saída do transmissor, devendo a leitura ser feita para um coeficiente de onda estacionária máxima de 1,3:1.

6.5 - MODULAÇÃO

O nível de modulação da onda portadora, em qualquer condição de funcionamento da emissora, deve ser tal que os picos de modulação cuja repetição é freqüente (acima de 15 por minuto), em nenhum caso, tenham valores percentuais maiores que 100%.

6.6 - REDUÇÃO EVENTUAL DE HORÁRIO E INTERRUPÇÕES

a) Para fins de ajuste do equipamento, o horário de funcionamento de uma emissora poderá ser reduzido de até 50% durante, no máximo, 5 dias por mês. Reduções eventuais do horário, além deste limite, só poderão ocorrer após a aprovação da ANATEL.

b) A ANATEL poderá, a qualquer época, determinar a interrupção imediata do funcionamento da emissora quando estiver causando interferências prejudiciais a outros serviços autorizados, ou for constatada na instalação da emissora, situação que possa causar riscos à vida humana. A interrupção vigorará até que seja corrigida a situação que a motivou. A situação de risco à vida humana fica caracterizada quando a estação não dispuser dos dispositivos de proteção e de

prevenção de acidentes estabelecidos na regulamentação em vigor, ou então, quando não estiverem em perfeito estado de funcionamento.

6.7 - CONTROLE REMOTO

Será permitido o controle da operação da estação transmissora a partir de local remoto.

7. EQUIPAMENTOS

7.1 - EQUIPAMENTOS DE USO COMPULSÓRIO

Os equipamentos e instrumentos abaixo relacionados são de uso compulsório pelas emissoras.

7.1.1 - CARGA ARTIFICIAL

As emissoras das Classes E1, E2, E3 e A1 devem possuir uma carga artificial com a mesma potência do transmissor principal e mesma impedância da linha de transmissão.

7.1.2 - TRANSMISSOR PRINCIPAL

É o transmissor previsto para ser utilizado na maior parte do tempo e que satisfaça aos requisitos da classe da emissora.

7.1.2.1 - É permitido utilizar como transmissor principal, transmissores em funcionamento simultâneo, com as saídas combinadas de tal forma que se obtenha a potência de operação autorizada para a emissora.

7.1.3 - TRANSMISSOR AUXILIAR

É o transmissor utilizado eventualmente pelas emissoras, para irradiação de sua programação nos casos de falhas do transmissor principal ou durante os períodos de sua manutenção. As emissoras de classe Especial são obrigadas a possuir um transmissor auxiliar, cuja potência nominal seja, no mínimo, igual a 25% da potência do transmissor principal.

7.1.3.1 - Emissoras que possuem transmissores redundantes estão dispensadas da obrigatoriedade de possuir transmissor auxiliar.

7.1.4 - LIMITADOR

As emissoras manterão em funcionamento permanente um equipamento capaz de limitar, automaticamente, o nível de pico do sinal de áudio modulante, para estereofonia ou monofonia, conforme o caso, a fim de evitar a sobremodulação do transmissor, sem degradar a qualidade do sinal acima dos

limites estabelecidos neste Regulamento. As emissoras que transmitem sinais secundários manterão em funcionamento permanente outros limitadores para a mesma finalidade.

7.1.5 - MONITOR DE MODULAÇÃO

As emissoras manterão em funcionamento permanente um monitor de modulação para monofonia ou estereofonia e/ou sinais secundários, conforme o caso, destinado a indicar a percentagem de modulação do sinal. A saída de áudio do monitor de modulação deverá estar interligada a amplificadores, de forma a permitir a contínua monitoração do sinal irradiado.

7.1.6 - MEDIÇÕES ESPECIAIS

As emissoras de Classe Especial deverão possuir analisador de espectro.

7.1.7 - CERTIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Somente os transmissores estão sujeitos à certificação, pela ANATEL, nos termos da regulamentação vigente.

7.2 - REQUISITOS MÍNIMOS DOS EQUIPAMENTOS

Os seguintes equipamentos de uso compulsório têm seus requisitos mínimos estabelecidos neste Regulamento.

7.2.1 - TRANSMISSORES

Só será permitida a instalação e a utilização pelas emissoras de equipamentos transmissores cujas especificações atendam aos seguintes requisitos mínimos:

- a) o transmissor deverá operar em condições satisfatórias, com um desvio de frequência correspondente a 100% de modulação;
- b) os transmissores não poderão ter dispositivos externos que permitam a alteração de sua frequência de operação;
- c) os transmissores deverão possuir dispositivos tais que, uma vez ajustada a potência de operação autorizada, permitam a inibição de quaisquer controles externos que possam permitir ultrapassar aquele valor;

OBS.:

1ª - a potência de saída do transmissor, em operação normal, após o ajuste previsto na alínea c), não deverá variar além da tolerância estabelecida no subitem 6.4.1, quando submetido a variações de $\pm 10\%$ na tensão primária de alimentação;

2ª - o ensaio do transmissor, para fins de certificação, deverá ser realizado na sua potência nominal e no limite inferior estabelecido pelo fabricante;

3ª - o ensaio individual do transmissor previsto no item 7.4 deverá ser realizado com a potência de operação aprovada para a emissora.

d) em temperatura ambiente variável entre +10°C e +50°C e com variações de +10% na tensão primária de alimentação, a frequência central de operação do oscilador deve manter-se, automaticamente, dentro de limites, tais que a frequência de saída do transmissor seja mantida dentro de ± 2.000 Hz;

e) qualquer emissão presente em frequências afastadas de 120 a 240 kHz (inclusive) da frequência da portadora deverá estar, pelo menos, 25 dB abaixo do nível da portadora sem modulação;

f) as emissões em frequências afastadas da frequência da portadora de 240 kHz até 600 kHz, inclusive, deverão estar, pelo menos, 35 dB abaixo do nível da portadora sem modulação;

g) as emissões em frequências afastadas de mais de 600 kHz da frequência da portadora deverão estar abaixo do nível da portadora sem modulação de $(73 + P)$ dB, onde P é a potência de operação do transmissor em dBk; a maior atenuação exigida será de 80 dB;

h) o transmissor deverá estar dotado de instrumentos para determinação das seguintes grandezas:

- corrente contínua na placa ou coletor do estágio final de RF;
- tensão contínua nesse mesmo ponto;
- potência relativa de saída, incidente e refletida.

i) o transmissor deverá ser dotado de pontos internos ou externos de RF adequados para ligações de monitor de modulação e de frequência;

j) a fonte de alimentação de alta tensão deve possuir dispositivos de proteção contra sobrecargas;

l) o transmissor deverá possuir resistores de sangria ou outro dispositivo apropriado para descarregar todos os capacitores de filtro quando a alta tensão é desligada;

m) no caso de existir sistema de resfriamento forçado, deverá haver dispositivo de segurança que impeça o funcionamento do transmissor na falta ou insuficiência do citado resfriamento;

n) o transmissor deverá estar completamente encerrado em gabinetes metálicos, e todas as partes expostas ao contato dos operadores serão eletricamente interligadas e conectadas à terra;

o) as portas e tampas de acesso a partes do transmissor, onde existam tensões maiores que 350 Volts, deverão dispor de interruptores que automaticamente desliguem essas tensões, quando qualquer delas for aberta ou removida;

p) todos os ajustes normais de operação e sintonia a serem feitos pelo operador, em circuitos sujeitos a tensões maiores que 350 Volts, deverão ser executados externamente, com todas as portas e tampas do gabinete fechadas;

q) todo transmissor deve ter fixada no gabinete uma placa de identificação onde constem, no mínimo, o nome do fabricante, o modelo, a data de fabricação, o número de série, a potência nominal, a frequência e o consumo.

7.2.1.1 - REQUISITOS PARA MONOFONIA

a) a resposta de áudio do transmissor para frequências de 50 a 15.000 Hz e percentagens de modulação de 25, 50 e 100%, deverá estar inteiramente contida entre os limites indicados nas curvas das figuras 1A, 1B e 1C do Anexo II, conforme se trate de pré-ênfase de 25, 50 e 75 μ s, respectivamente; conforme indicado no subitem 3.2.4. Preferencialmente, será usada pré-ênfase de 50 μ s;

b) a distorção harmônica total das frequências de áudio, introduzidas pelo transmissor, não deverá ultrapassar o valor eficaz de 1,0% na faixa de 50 a 15.000 Hz para percentagens de modulação de 25, 50 e 100%;

c) o nível de ruído, por modulação em frequência, medido na saída do transmissor, na faixa de 50 a 15.000 Hz, deverá estar, pelo menos, 60 dB abaixo do nível correspondente a 100% de modulação da portadora por um sinal senoidal de 400 Hz;

d) o nível de ruído, por modulação em amplitude, medido na saída do transmissor, na faixa de 50 a 15.000 Hz, deverá estar, pelo menos, 50 dB abaixo do nível que represente 100% de modulação em amplitude.

7.2.1.2 - REQUISITOS PARA ESTEREOFONIA (TRANSMISSOR MAIS GERADOR DE ESTÉREO)

a) o conjunto transmissor/gerador de estéreo, para a emissão estereofônica, deverá atender a requisitos tais que tornem possível a emissão estereofônica dentro das características constantes do subitem 3.2.8;

b) o desempenho do transmissor e gerador de estéreo, na transmissão estereofônica, deverá atender aos requisitos para monofonia, estabelecidos em 7.2.1.1, exceto quanto à percentagem máxima de modulação, que ao invés de 100% deverá ser de 90% excluída a percentagem de modulação da frequência piloto;

c) o gerador de estéreo deverá conter dispositivo que atenuar o sinal de áudio na frequência de 19 kHz, no mínimo, a 50 dB abaixo do nível correspondente a 100% de modulação em FM;

7.2.1.3 - REQUISITOS PARA OS CANAIS SECUNDÁRIOS (TRANSMISSOR MAIS GERADOR DE SINAL SECUNDÁRIO)

a) o conjunto transmissor mais gerador de sinal secundário deverá atender a requisitos tais que tornem possível a emissão dentro das características constantes do subitem 3.2.9;

b) os requisitos de desempenho do transmissor, para operação com canal secundário, são os mesmos definidos em 7.2.1;

7.2.2 - MONITOR DE MODULAÇÃO

O monitor de modulação atenderá aos seguintes requisitos mínimos:

a) quando destinado à instalação em local distante do transmissor, o monitor deverá estar apto a captar diretamente do ar o sinal de RF modulado, indicando a eventual existência, na recepção, de sinais refletidos; quando destinado à instalação junto ao transmissor, o sinal de entrada poderá ser captado diretamente do transmissor;

b) deve haver indicação visual do nível de modulação total da portadora, de zero a 135%; na faixa de 80% a 135% a indicação deverá ter precisão mínima de 5% na leitura; um desvio de frequência da portadora de ± 75 kHz deverá ser indicado como 100% de modulação;

c) deverá haver indicação visual dos picos que atinjam o nível de 100% de modulação total; a indicação deverá persistir por, no mínimo, 0,3 segundos, seja qual for a duração do pico;

d) os monitores deverão ter saída de áudio, para permitir a identificação do sinal que está sendo monitorado;

e) deverá existir uma tomada de saída do sinal composto;

7.2.2.1 - No caso de ser destinado a emissora que transmita sinais estereofônicos, o monitor de modulação atenderá, também, aos seguintes requisitos mínimos, ainda que em unidade separada:

a) deverá permitir a medida da percentagem da modulação total da portadora, de 50 Hz a 53 kHz; a curva característica da resposta em frequência, nesta gama, não deverá variar mais que 2 dB; a precisão de leitura deve ser, melhor que $\pm 5\%$;

b) deverá haver indicação visual de nível de modulação da portadora, dos sinais de áudio (canal esquerdo e direito) com indicação de 0 a 135% e precisão melhor que 5% na leitura a 100% de modulação; a curva característica de frequência do dispositivo não deverá variar mais que 1,5 dB entre 50 e 15.000 Hz;

c) deverá permitir a indicação visual da percentagem de modulação produzida na portadora, pela subportadora piloto (19 kHz), com indicação de 0 a 13,5% e precisão de leitura de, no mínimo, 0,5% (referida a 100% de modulação), na faixa de 8 a 13,5%;

d) deverá apresentar indicação visual dos níveis de modulação causados pelos canais de áudio esquerdo e direito, com a mesma precisão de leitura que a da modulação total.

7.2.2.2 - No caso de ser destinado a emissora que transmita também canal secundário na mesma portadora, o monitor atenderá ainda aos seguintes requisitos mínimos, mesmo que em unidade separada:

a) deverá haver um indicador visual do nível de modulação das subportadoras secundárias com indicação de 0 a 13,5% e com precisão de 5%;

b) deverá permitir a medida da percentagem de modulação da portadora, produzida por cada uma das subportadoras usadas para multiplexação, quando não moduladas, com precisão melhor que 5%;

c) quando a frequência da subportadora estiver compreendida entre 57 e 99 kHz, a aplicação de um sinal com frequência de 53 kHz e amplitude 30 dB acima da subportadora em medição não deverá alterar a leitura da modulação;

d) quando a frequência da subportadora estiver compreendida entre 20 e 99 kHz, a aplicação de um sinal com frequência de 15 kHz e amplitude 30 dB acima da subportadora em medição não deverá alterar a leitura da modulação;

e) deverá haver uma tomada de saída de canal secundário para medidas externas;

7.3 - DEMAIS EQUIPAMENTOS

Para os demais equipamentos, não são estabelecidos requisitos mínimos, em vista da grande diversificação de modelos, plantas, tipos e espécies, podendo ser livremente utilizados pelas emissoras.

7.3.1 - A utilização desses equipamentos não deverá impedir a emissora de atender às exigências deste Regulamento e nem deverá causar risco à segurança das pessoas que os operam.

7.4 - INSTALAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE TRANSMISSORES

7.4.1 - A instalação e utilização de qualquer transmissor dependerá de prévia autorização da ANATEL .

7.4.1.1 - Somente serão autorizados transmissores certificados.

7.4.2 - Somente poderão ser utilizados transmissores que tenham sido ensaiados individualmente e cujo parecer conclusivo de atendimento aos requisitos mínimos tenha sido submetido à apreciação da ANATEL.

7.5 - ALTERAÇÃO NO EQUIPAMENTO

7.5.1 - Qualquer alteração efetuada nos transmissores deverá ser comunicada em até 30 dias após a sua execução, acompanhada do respectivo Laudo de Ensaio, comprovando que o equipamento continua a satisfazer as exigências contidas neste Regulamento.

8 - ESTUDOS TÉCNICOS

Os estudos de viabilidade técnica de emissora e os respectivos projetos de instalação serão, sempre, elaborados por Profissional Habilitado e terão as folhas por ele rubricadas, com rubrica original.

8.1 - ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA

8.1.1 - O estudo de viabilidade técnica de uma emissora trata da fixação ou alteração de características técnicas da mesma através da verificação da sua proteção e a das emissoras existentes ou previstas, devendo ser apresentado à ANATEL, nos seguintes casos:

8.1.1.1 - Pelos pretendentes à execução do Serviço de Radiodifusão Sonora em FM, a fim de comprovar a viabilidade técnica da inclusão de um novo canal no respectivo Plano Básico, com características técnicas constantes do estudo e em consonância com este Regulamento;

8.1.1.2 - Pelas entidades já autorizadas a executar o serviço, quando pretenderem alterar os parâmetros indicados no PBFM, desde que estejam licenciadas com esses parâmetros há, pelo menos, 1 (um) ano.

8.1.1.2.1 - Excetuam-se do disposto no subitem 8.1.1.2 alterações necessárias à solução de problemas relativos à interferência prejudicial devidamente comprovada, de cobertura da área de serviço devido à inexistência de local de instalação adequado para as características estabelecidas no PBFM e os de cobertura da área urbana (contorno 2) da localidade de outorga, com nível de intensidade de campo adequado (66 dB μ V/m).

8.1.2 - A alteração de canal vago envolvendo estudo de viabilidade de inclusão ou de alteração de canal do PBFM poderá ser feita apenas em situação excepcional, a ser analisada caso a caso.

8.1.3 - Não será aceita alteração do PBFM que resulte em desequilíbrio das coberturas dos canais previstos para a localidade em questão, ou que agrave desequilíbrios existentes, salvo em situação mencionada no subitem 8.1.1.2.1.

8.1.4 - As separações mínimas entre estações adotadas no PBFM não consideraram, em muitos casos, os problemas de interferência mencionados em 3.6.2.2 porque estes são, normalmente, funções da localização específica dos sistemas irradiantes das estações. Todavia, o estudo de viabilidade técnica deverá levar em consideração o subitem 3.6.2.2, atendendo-o obrigatoriamente.

8.1.5 - O estudo de viabilidade técnica analisará o atendimento às relações de proteção, considerando a intensidade de campo do sinal da emissora no contorno protegido de cada canal relevante para esse estudo e vice-versa. Nesse contorno supõe-se colocada uma antena receptora a uma altura igual a 10 m, o que já é implícito nas curvas de previsões estatísticas E (50,50) e E (50,10) que admitem um generalizado fator de rugosidade de terreno, Δh , de 50 m.

8.1.5.1 - Serão admitidas correções nos valores obtidos pelas curvas E (50,50) e E (50,10), mediante a consideração do Δh adequado à situação em estudo.

8.1.6 - Nos casos em que a utilização das curvas E (50,50) e E (50,10), bem como das correções procedidas em função de Δh resultarem na inviabilidade de uma alteração do PBFM, os valores da intensidade de campo poderão ser determinados a partir do método descrito a seguir, para cada radial envolvida na inviabilidade e radiais adicionais, afastadas de 15 em 15 graus a partir da primeira, até que seja ultrapassado o ponto de superposição dos contornos teóricos envolvidos. Para setores menores que 30 graus, pelo menos 3 radiais devem ser consideradas.

8.1.6.1 - O perfil do terreno entre o local de instalação da emissora em estudo e o ponto no qual se deseja determinar o valor da intensidade de campo é obtido a partir de cartas geográficas com uma escala mínima de 1: 250.000, sempre que disponíveis, ou de banco de dados de relevo. A fim de levar em conta as condições médias do efeito da refração na troposfera, o traçado do perfil deverá ser feito em diagrama reticulado curvilíneo para um raio terrestre equivalente correspondente a um fator k igual a 4/3.

8.1.6.2 - Os pontos sobre os quais deverão ser calculados os valores da intensidade do campo interferente (E_i) são aqueles correspondentes ao contorno protegido (C_p) da estação cuja proteção deve ser assegurada nas radiais consideradas.

8.1.6.3 - A distância ao contorno protegido (C_p), a ser tomada para o canal cuja proteção deverá ser assegurada, será dada por um dos seguintes valores:

8.1.6.3.1 - O valor obtido das curvas E (50,50) para as condições previstas pelo respectivo Plano Básico, com a estação localizada no centro da sede do município; ou

8.1.6.3.2 - O valor obtido das curvas E (50,50) para as condições de instalação autorizadas, utilizando-se a potência máxima prevista no Plano Básico, corrigida para a altura sobre o nível médio do terreno (H/NMT) do local da instalação, nas radiais envolvidas no estudo; ou

8.1.6.3.3 - O valor obtido mediante adoção de procedimento de cálculo de propagação, determinado por interações, para as condições de instalação autorizadas, utilizando a potência máxima prevista no Plano Básico, corrigida para a H/NMT do local da instalação, nas radiais envolvidas no estudo.

8.1.6.4 - Supõe-se a antena receptora a uma altura de 10 metros acima do solo e colocada nos pontos indicados no subitem 8.1.6.2, sobre o contorno determinado conforme indicado em 8.1.6.3.

8.2 - SISTEMÁTICA DA RESERVA

O estudo de viabilidade técnica poderá ser precedido de um pedido de “RESERVA”, conforme a sistemática a seguir estabelecida.

O pedido ou cancelamento da reserva deverá ser feito pelo profissional habilitado que estiver elaborando o estudo técnico, por carta ou formulário padronizado.

8.2.1 - O prazo de validade da RESERVA será de 30 (trinta) dias, contado do recebimento do pedido de reserva, devendo o estudo técnico dar entrada em qualquer protocolo da ANATEL até a data limite desse prazo.

8.2.2 - O responsável pelo estudo somente poderá fazer reserva de uma frequência por localidade.

8.2.3 - Dados que devem constar do pedido de reserva:

8.2.3.1 - Para inclusão de canal no PBFM:

- a) nome do interessado na inclusão do canal;
- b) nome, nº de inscrição no CREA e endereço do profissional habilitado responsável pelo estudo técnico;
- c) Cidade e Unidade da Federação onde se pretende incluir o canal;
- d) canal;
- e) classe;
- f) indicação do tipo do sistema irradiante.

8.2.3.2 - Para alteração de características técnicas fixadas pelo PBFM:

- a) Nome da entidade executante do serviço;
- b) Nome, nº de inscrição no CREA e endereço do profissional habilitado responsável pelo estudo;
- c) Cidade e Unidade da Federação onde se encontra instalada a emissora;
- d) Características aprovadas pelo Plano Básico: canal, classe e sistema irradiante (Onidirecional, Diretivo);
- e) Características propostas: canal, classe e sistema irradiante (Onidirecional, Diretivo).

8.2.4 - Qualquer alteração nas características técnicas constantes do pedido de reserva, antes do vencimento de seu prazo, será considerada como nova reserva, com o automático cancelamento da anterior.

8.2.5 - As características do estudo técnico apresentado deverão corresponder às descritas na RESERVA.

8.2.5.1 - A apresentação do estudo técnico com características diferentes do reservado será considerada como nova reserva, com o automático cancelamento da anterior.

8.3 - PROJETO DE INSTALAÇÃO DE UMA EMISSORA

Este projeto trata da fixação ou alteração das características técnicas relativas à instalação da estação e aos equipamentos necessários para a operação da emissora, devendo ser apresentado nos seguintes casos:

- a) para emissoras ainda não licenciadas;
- b) para emissoras com a sua instalação autorizada, quando desejarem alterar o local de instalação;
- c) para a alteração de características de instalação de emissoras que não impliquem alteração do PBFM.

OBS.: Nos casos de substituição de equipamento ou dispositivo por outro de iguais características, somente deverá ser apresentado requerimento para essa substituição, contendo as informações relevantes do novo equipamento ou dispositivo.

8.3.1 - As separações mínimas entre estações adotadas no PBFM não consideraram, em muitos casos, os fenômenos de interferência mencionados em 3.6.2.2 porque estes são, normalmente, funções da localização específica dos sistemas irradiantes das estações. Todavia, a escolha da localização das antenas deverá levar em consideração o referido subitem 3.6.2.2, atendendo-o obrigatoriamente.

8.3.1.1 - As emissoras em operação ou as que, embora não instaladas, já tenham a correspondente autorização para instalação da estação, não necessitam apresentar os demonstrativos de compatibilidade a que se refere o subitem 3.6.2.2.

8.3.1.2 - Nos projetos de instalação de emissoras, bem como nos de mudança de localização de sistema irradiante, o demonstrativo de compatibilidade do subitem 3.6.2.2 é indispensável, a menos que as coordenadas geográficas de seu sistema irradiante estejam fixadas no PBFM.

9 - ROTEIRO PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS TÉCNICOS

9.1 - ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA DE UMA EMISSORA

O Estudo de Viabilidade Técnica de uma Emissora deverá conter, necessariamente, as seguintes partes: Informações Básicas, Cálculo de Viabilidade e Parecer Conclusivo.

9.1.1 - INFORMAÇÕES BÁSICAS:

- a) Nome da entidade requerente.
- b) Localização da emissora objeto do estudo (cidade, UF).
- c) Propósito do estudo.

9.1.1.1 - Características técnicas atuais, se for o caso.

- a) frequência de operação (MHz);
- b) nº do canal;
- c) classe;
- d) tipo de sistema irradiante.

9.1.1.2 - Características técnicas pretendidas:

- a) frequência de operação (MHz);
- b) nº do canal;
- c) classe;
- d) tipo de sistema irradiante.

9.1.1.3 - Lista das emissoras relevantes para o estudo.

Relacionar os locais (cidades e estado), onde existam ou onde estejam previstas emissoras em canais relacionados com o canal de interesse, pelas relações de proteção constantes da Tabela II e pelo disposto no subitem 3.6.2.2. Caso a localidade esteja incluída em zona de coordenação, relacionar as localidades estrangeiras de interesse, conforme o item 4. Para cada local especificar;

- a) frequência de operação (MHz);
- b) nº do canal;
- c) classe;
- d) distância até a localidade da emissora objeto do estudo.

OBS: A distância entre dois pontos será o comprimento do arco do círculo máximo que os une (distância ortodrômica), determinada pela expressão:

$$D=111,1775 \times \arccos [\sin(\text{lat } 1) \cdot \sin(\text{lat } 2) + \cos(\text{lat } 1) \cdot \cos(\text{lat } 2) \cdot \cos(\text{long } 2 - \text{long } 1)]$$

onde:

- D = distância, em km;
- lat 1 = latitude do ponto 1;
- lat 2 = latitude do ponto 2;
- long 1 = longitude do ponto 1;
- long 2 = longitude do ponto 2.

Para fins de determinação das coordenadas geográficas de uma localidade, se utilizará a Listagem de Cidades e Vilas do Brasil, publicada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE - Diretoria de Geociências/ Departamento de Cartografia.

9.1.2 - CÁLCULOS DE VIABILIDADE

9.1.2.1 - Para cada emissora da lista elaborada como indicado no item anterior, verificar-se-á o atendimento às distâncias mínimas exigidas, estabelecidas na Tabela IV.

9.1.2.1.1 Os estudos para fixação ou alteração de características técnicas de canais, para localidades incluídas nas Zonas de Coordenação, deverão conter um estudo à parte, demonstrando a viabilidade técnica de inclusão ou alteração de canal proposta, com relação às emissoras estrangeiras constantes das listas anexadas ao acordo ou convênio em vigor, segundo os critérios técnicos desse acordo ou convênio.

9.1.2.2 - Verificar o atendimento ao disposto no subitem 3.6.2.2.

9.1.2.3 - Para os casos previstos no subitem 8.1.1.2 quando a emissora estiver instalada, se uma ou mais distâncias existentes forem menores que a mínima exigida, poderá ser utilizado o procedimento mencionado no subitem 8.1.5.1, ou no subitem 8.1.6, conforme for mais adequado.

9.1.3 ANEXOS

9.1.3.1 - Nos casos de proposta de Sistema Irradiante Diretivo, deverá ser anexada documentação exigida de acordo com os subitens 3.3.3.1. e 3.3.3.2.

9.1.3.2 - Nos casos de proposta de mudança de classe deverão ser anexados:

- a) demonstração de que a cobertura da estação nas condições atuais não atende ao disposto no subitem 5.1.1.2;

- b) cópia da Licença de Funcionamento dentro das características aprovadas no PBFM, comprovando o atendimento ao disposto no subitem 8.1.1.2.

9.1.4 - PARECER CONCLUSIVO

Resumir os tópicos importantes do estudo e emitir parecer conclusivo sobre a viabilidade do propósito do mesmo.

9.1.4.1 - Profissional habilitado

- nome por extenso;
- número da inscrição no CREA;
- CPF;
- Data e assinatura.

9.2 - PROJETO DE INSTALAÇÃO DE UMA EMISSORA

Este projeto deverá conter as seguintes partes: Memória Descritiva, Situação Geral, Nível Médio do Terreno, Parecer Conclusivo e Anexos, conforme especificado a seguir.

9.2.1 - MEMÓRIA DESCRITIVA

9.2.1.1 - Resumo das características da emissora:

- a) nome da entidade requerente;
- b) endereço completo da sede (rua, nº, localidade, município, estado, código de endereçamento postal, CEP e telefone);
- c) espécie e data do ato de outorga da autorização e a data do Diário Oficial da União que o publicou;
- d) frequência de operação (MHz);
- e) nº do canal;
- f) potência de operação do transmissor (kW);
- g) classe;
- h) modo de operação (monofônico, estereofônico, com ou sem canal secundário).

9.2.1.2 - Sistema irradiante:

- a) tipo de antena (onidirecional ou diretiva);
- b) fabricante e modelo da antena;
- c) polarização (horizontal, vertical, circular ou elíptica); se elíptica, dar a razão entre a componente horizontal e vertical;
- d) ganho máximo em relação ao dipolo de meia-onda;
- e) tipo da estrutura de sustentação (auto-suportada ou estaiada);
- f) altura física total da estrutura de sustentação em relação à sua base (solo);
- g) altura do centro geométrico da antena em relação à base da estrutura de sustentação (solo);
- h) altitude da base da estrutura de sustentação (solo) sobre o nível do mar;
- i) altura do centro geométrico da antena sobre o nível médio do terreno.

9.2.1.3 - Linha de transmissão de RF:

- a) fabricante e modelo;

- b) impedância característica;
- c) comprimento total;
- d) atenuação em dB por 100 metros;
- e) eficiência.

9.2.1.4 - a) ERP _{máxima} (kW)

$$ERP_{máxima} = P_t \times G_t \times \eta$$

onde:

P_t = potência de saída do transmissor (kW);

G_t = ganho de potência máxima da antena transmissora em relação ao dipolo de meia-onda;

η = eficiência da linha de transmissão;

b) ERP, por radial (kW).

$$ERP_{radial} = ERP_{max} \times \left(\frac{E_H}{E_{H_{max}}} \right)^2 \times \left(\frac{E_V}{E_{V_{max}}} \right)^2$$

onde:

$E_H / E_{H_{max}}$ = valor do campo normalizado no plano horizontal em relação ao máximo, por radial.

$E_V / E_{V_{max}} = 1$, quando não for utilizada inclinação do lóbulo principal.

$E_V / E_{V_{max}}$ = valor correspondente ao azimute de máxima irradiação do diagrama horizontal, quando for utilizada inclinação de feixe do lóbulo principal.

9.2.1.5 - ENQUADRAMENTO NA CLASSE:

- a) ERP máxima proposta para cada radial;
- b) ERP máxima proposta para cada radial, corrigida para a altura de referência sobre o nível médio do terreno por radial, para a classe da emissora, estabelecida na Tabela 1;
- c) Distância ao contorno de 66 dB μ para cada radial;
- d) Média aritmética das distâncias ao contorno de 66dB μ .

9.2.2 - SITUAÇÃO GERAL

9.2.2.1 - Estação transmissora

a) endereço completo do local do transmissor (rua, nº, localidade, município, estado e código de endereçamento postal - CEP);

b) coordenadas geográficas do local do sistema irradiante;

c) em se tratando de mudança do local, indicar separadamente os endereços do local atual e do proposto.

9.2.2.2 - Endereços dos estúdios

- a) principal (rua, nº, localidade, município, estado e código de endereçamento postal - CEP);
- b) auxiliar (rua, nº, localidade, município, estado e código de endereçamento postal - CEP).

9.2.2.3 - Sistemas irradiantes de estações de radiodifusão sonora, utilizando torres irradiantes verticais, com modulação em amplitude, existentes a menos de 3 km do local proposto:

- a) código (número 4, seguido das letras A, B, C etc, para identificação das emissoras);
- b) nomes das entidades;
- c) frequências de operação;
- d) distâncias ao local proposto.

OBS: Quando a altura física do sistema irradiante proposto, incluindo a estrutura metálica que o suportar, for igual ou maior que 45 m e estiver localizada a menos de 3 vezes o comprimento de onda de emissora de radiodifusão sonora que utilize antena vertical, deverá ser apresentada comprovação de que a deformação, se houver, do diagrama de irradiação horizontal desta última, não determinará uma variação do campo característico de ± 2 dB, em qualquer direção.

9.2.2.4 - Estações de enlaces de microondas existentes a menos de 1,5 km do local proposto.

- a) código (número 5, seguido das letras maiúsculas A, B, C etc, para identificação da estação);
- b) nomes das entidades;
- c) azimutes dos enlaces;
- d) distância ao local proposto.

OBS. : O Sistema irradiante proposto deverá ficar fora do cone de proteção das antenas dos enlaces de mic antena de microondas. Quando esta condição não for atendida, a aprovação do sistema irradiante proposto dependerá de análise e aquiescência dos responsáveis pelas estações envolvidas.

9.2.2.5 - Distâncias aos contornos das diversas áreas de serviço, segundo cada radial, de acordo com:

- a) azimute de orientação em relação ao Norte Verdadeiro;
- b) altura do centro geométrico da antena com relação ao nível médio de cada radial;
- c) intensidade de campo (dB μ);
- d) distância aos contornos 1, 2 e 3, em cada radial.

9.2.3 - NÍVEL MÉDIO DO TERRENO

9.2.3.1 - Cartas utilizadas:

- a) denominação;
- b) procedência;
- c) escala;
- d) equidistância das curvas de nível;
- e) data de publicação.

9.2.3.2 - Nível médio:

- a) azimute de orientação de cada radial, em relação ao Norte Verdadeiro;
- b) nível médio de cada radial;
- c) nível médio do terreno.

9.2.4 - PARECER CONCLUSIVO

9.2.4.1 - Emitir parecer conclusivo sobre o projeto, declarando que o mesmo atende a todas as exigências da regulamentação técnica aplicável.

9.2.4.2 - Profissional habilitado:

- nome por extenso;
- número de inscrição no CREA;
- nº do CPF;
- data e assinatura.

9.2.5 - ANEXOS AO PROJETO DE INSTALAÇÃO

9.2.5.1 - Planta da Situação Geral:

A planta ou carta topográfica da situação geral, deverá ser, de preferência, em escala 1:50.000 e editada por órgãos oficiais ou oficializados. Não precisará indicar, obrigatoriamente, detalhes de altimetria. Quando não houver disponibilidade de plantas nas condições mencionadas, será permitida a utilização de cartas ou croquis de levantamentos aerofotogramétricos, nos quais constem a escala e o órgão responsável pelo levantamento. A planta da situação geral deverá ser apresentada em uma via, assinada por profissional habilitado. Nela deverão ser assinalados:

- a) a localização exata do sistema irradiante por um círculo, junto ao qual constará o número-código 1. No caso de mudança, o local proposto, pelo código 1B;
- b) a localização exata do estúdio principal, por um retângulo, junto ao qual constará o número-código 2;
- c) a localização exata do estúdio auxiliar por um retângulo, junto ao qual constará o número-código 3;
- d) por círculos, cada um dos sistemas irradiantes de que trata o subitem 9.2.2.5 e cada uma das estações do subitem 9.2.2.4, junto aos quais deverá constar o código alfanumérico correspondente;

OBS.: Nos casos do subitem 9.2.2.4, assinalar, também, as direções exatas dos enlaces;

e) os contornos 1, 2 e 3, de acordo com os valores calculados no subitem 9.2.2.5. Esta planta deverá comprovar o atendimento, pela emissora, do disposto no subitem 5.1.1.2, dentro das características técnicas fixadas pelo PBFM, da maior parte possível da população da localidade para a qual a permissão para exploração do serviço foi outorgada. Não sendo possível indicar estes contornos na mesma planta, indicá-los em planta separada, com escala adequada.

9.2.5.2 - Planta das Instalações de Campo:

Deve ser apresentado croquis, em escala adequada, indicando:

- a) casa do transmissor;

- b) antena e sua estrutura de sustentação;
- c) altura do centro geométrico da antena em relação à base da estrutura de sustentação(solo);
- d) indicação da altitude da base da estrutura de sustentação(solo) sobre o nível do mar.

9.2.5.3 - Documentos diversos:

9.2.5.3.1 - Declaração do profissional habilitado atestando que a instalação não excede os gabaritos da zona de proteção dos aeródromos, de acordo com a legislação específica vigente, ou que não existem aeródromos.

9.2.5.3.2 - Documento de aprovação expedido pelo órgão competente do Ministério da Aeronáutica, quanto à localização proposta para o sistema irradiante da emissora, no caso de exceder os gabaritos previstos na legislação específica em vigor.

9.2.5.3.3 - Declaração de concordância com a instalação proposta, firmada pelos responsáveis pelas estações mencionadas no subitem 9.2.2.4, quando a instalação não se enquadrar no que dispõe este subitem.

9.2.5.3.4 - Comprovação de que a instalação proposta não criará problemas de deformação dos diagramas de irradiação, como previsto na observação do subitem 9.2.2.3.

9.2.5.3.5 - Diagrama de irradiação horizontal do sistema irradiante, orientado em relação ao Norte Verdadeiro e diagrama de irradiação vertical.

9.2.5.3.6 - Para emissoras ainda não licenciadas, as especificações técnicas dos transmissores que serão utilizados, ou se for o caso, seus códigos de certificação na ANATEL.

9.2.5.3.7 - Estudo de viabilidade técnica específica, nos seguintes casos:

- a) multiplexação de estações em antena de uso comum;
- b) emprego de método de cálculo de cobertura diverso daquele utilizado na elaboração do PBFM, tal como, por exemplo, o sugerido em 8.1.5.1 ou 8.1.6.

9.3 - LAUDO DE VISTORIA

Laudo de vistoria é o registro das observações e medições feitas na emissora. As informações nele contidas devem ser o fruto da observação pessoal do vistoriador, o qual é o responsável pela veracidade das mesmas. As medições devem ser feitas com instrumentos aferidos, cujas características serão também registradas no item correspondente. As divergências entre estas medidas e as indicadas pelos instrumentos instalados na emissora ou equipamento devem ser registradas nas observações. O laudo de vistoria deverá conter as seguintes informações:

9.3.1 - IDENTIFICAÇÃO

- a) nome da entidade;
- b) cidade e unidade da federação;
- c) motivo da vistoria;
- d) classe da emissora.

9.3.2 - LOCALIZAÇÃO

- a) endereço completo da estação transmissora;
- b) endereço completo do(s) estúdio(s).

9.3.3 - TRANSMISSORES DE FM EXISTENTES NA EMISSORA

9.3.3.1 - Transmissor principal:

- a) transcrição dos dizeres da placa de identificação;
- b) modo de operação (mono, estéreo, com ou sem canais secundários);
- c) frequência de operação;
- d) tipo de válvula ou semicondutor usado no estágio final de RF;
- e) tensão contínua da placa (V_p) ou de coletor do estágio final de RF;
- f) corrente contínua de placa (I_p) ou do coletor do estágio final de RF;
- g) tensão primária de alimentação correspondente aos valores anteriores;
- h) fator de eficiência η constante do manual de instruções ou do laudo de ensaio individual;
- i) potência de saída medida pelo método direto ou calculada pelo método indireto, conforme a classe da emissora;
- j) leituras das potências incidente e refletida indicadas no transmissor e correspondentes aos valores medidos de I_p e V_p ;
- l) processo existente para inibir os controles que possam permitir ultrapassar o limite máximo da potência de operação;
- m) atenuação de 2º harmônico e de outros espúrios existentes. Caso na medição feita do sinal do ar não seja atingida a atenuação exigida, a medição deverá ser feita com carga artificial e sonda linear;
- n) nível dos resíduos de modulação, em caso de multiplexação.

9.3.3.2 - Transmissores Auxiliares - Proceder de forma análoga ao subitem 9.3.3.1.

9.3.4 - OUTROS EQUIPAMENTOS

Verificar a existência dos equipamentos abaixo, transcrevendo, os dizeres das respectivas placas de identificação e o estado de funcionamento dos mesmos:

- a) Limitador;
- b) Monitor de modulação;
- c) Multímetro;
- d) Osciloscópio;
- e) Gerador de Áudio;
- f) Frequencímetro;
- g) Medidor de Distorção;
- h) Gerador de Estéreo;
- i) Gerador de Canal Secundário;
- j) Carga Artificial.

9.3.5 - SISTEMA IRRADIANTE

9.3.5.1 - Antena

- a) fabricante;
- b) descrição sumária (nº de elementos, azimute de orientação, polarização);
- c) altura do centro geométrico em relação à base da estrutura de sustentação (solo).
- d) relatório referente a levantamento de intensidade de campo da emissora, comprovando o atendimento ao diagrama de irradiação proposto (somente na instalação da estação e após mudança de local do sistema irradiante), para todos os tipos de diagrama de irradiação.

9.3.5.2 - Linha de Transmissão

- a) fabricante;
- b) modelo;
- c) diâmetro externo;
- d) comprimento;
- e) curva de atenuação do cabo.

9.3.5.3 - Estrutura de Sustentação da Antena

- a) descrição sumária do conjunto, inclusive prédio, torre, mastros, existência de pára-raios e aterramento, etc;
- b) altura física da estrutura em relação à sua base (solo);
- c) altitude estimada da base da estrutura sobre o nível do mar (indicar como foi feita a estimativa);
- d) tipo do isolamento dos estais, no caso de estruturas estaiadas.

9.3.6 - RESIDÊNCIA

Havendo residência(s) na estação, descrever sumariamente como é feita a passagem desta(s) para a sala dos transmissores.

9.3.7 - SERVIÇOS AUXILIARES DE RADIODIFUSÃO

Mencionar os tipos de serviços executados e a frequência de operação de cada um deles. No caso de controle remoto e/ou telemetria, incluir descrição sumária do sistema.

9.3.8 - INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

Relacionar os instrumentos de medição utilizados pelo vistoriador, indicando fabricante, modelo, número de série e precisão de cada um.

9.3.9 - DECLARAÇÕES

- a) declaração do profissional habilitado:

"Declaro serem verdadeiras todas as informações constantes deste laudo, obtidas mediante vistoria por mim realizada, pessoalmente, nas instalações da.....localizada na cidade deno Estado de.....nos dias.....O presente laudo consta de.....folhas, todas numeradas e rubricadas com a rubrica.....,de que faço uso".

(Local e data)

(assinatura)

nome:

nº de Registro no CREA:

b) Declaração da entidade:

"Na qualidade de representante legal da.....(nome da emissora), declaro que o Sr.....(nome do Profissional Habilitado) esteve nesta cidade de.....no Estado de.....nos dias.....,vistoriando as instalações de nossa emissora de FM".

(Local e data)

(assinatura)

nome:

cargo que exerce na entidade:

9.3.10 - Anotação de Responsabilidade Técnica - (ART)

9.4 - LAUDO DE ENSAIO

Laudo de ensaio é o registro das observações e medições feitas no transmissor. As informações nele contidas devem ser o fruto da observação pessoal do ensaiador, o qual é responsável pela veracidade das mesmas. As medições devem ser feitas com instrumentos aferidos, cujas características também serão registradas no laudo. As divergências entre estas medidas e as indicadas pelos instrumentos do transmissor devem ser registradas nas observações. O laudo de ensaio conterá as seguintes informações:

9.4.1 - INTERESSADO

a) nome;

b) endereço completo;

c) nome e local da emissora a que se destina o transmissor, se for o caso.

9.4.2 - ENSAIO

a) motivo;

b) endereço completo onde foi realizado;

c) data em que foi realizado.

9.4.3 - FABRICANTE

a) nome;

b) endereço (no caso de equipamento importado, indicar também, o endereço de seu eventual representante no Brasil).

9.4.4 - FUNÇÃO DO TRANSMISSOR

(principal ou reserva, quando o ensaio for realizado na estação transmissora).

9.4.5 - MEDIÇÕES

9.4.5.1 - Frequência:

a) nominal;
b) medida em ambiente normal;
c) variação máxima da frequência na unidade osciladora, após 60 minutos de estabilização em cada um dos extremos de temperatura (+10°C e +50°C). Quando não houver disponibilidade de câmara térmica no local das instalações da emissora, a variação máxima de frequência poderá ser a observada durante 60 minutos de funcionamento na temperatura ambiente.

9.4.5.2 - Resposta de audiofrequência, para 50, 100, 400, 1.000, 5.000, 7.500, 10.000, 15.000 Hz, para 25, 50 e 100% de modulação. Para estereofonia, as medições deverão ser feitas para 25, 50 e 90% de modulação, em cada canal individualmente.

9.4.5.3 - Distorção harmônica, para as frequências de 50, 100, 400, 1.000, 5.000, 7.500, 10.000 e 15.000 Hz para 25, 50 e 100% de modulação. Para estereofonia, as medições deverão ser feitas para 25, 50 e 90% de modulação, em cada canal individualmente.

9.4.5.4 - Nível de ruído da portadora (FM), em relação a 100% de modulação, com 400 Hz.

9.4.5.5 - Nível de ruído da portadora (AM), em relação a 100% de modulação em amplitude.

9.4.5.6 - Atenuação de harmônicos e espúrios.

9.4.5.7 - Potência de saída (indicar o método empregado para sua determinação).

9.4.6 - INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS PARA ESTEREOFONIA

9.4.6.1 - Gerador de estéreo:

a) fabricante;
b) modelo.

9.4.6.2 - Medições.

9.4.6.2.1 - Frequência de subportadora piloto;

a) medida;
b) variação máxima da frequência em 60 minutos de funcionamento na temperatura ambiente.

9.4.6.2.2 - Limites das variações das percentagens de modulação da portadora principal pela subportadora piloto.

9.4.6.2.3 - Separação estereofônica nas frequências de 50, 100, 1.000, 5.000, 7.500, 10.000 e 15.000 Hz.

9.4.6.2.4 - Diafonia, para audiodfrequências de 50, 100, 400, 1.000, 5.000, 7.500, 10.000 e 15.000 Hz, para 90% de modulação, no canal principal e nos canais estereofônicos.

9.4.7 - INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS PARA CANAIS SECUNDÁRIOS

9.4.7.1 - Gerador de sinal secundário:

- a) fabricante;
- b) modelo.

9.4.7.2 - Medições:

9.4.7.2.1 - Frequências centrais das subportadoras e estabilidade em 60 minutos.

9.4.7.2.2 - Soma aritmética das percentagens de modulação da portadora principal pelas subportadoras dos canais secundários.

9.4.8 - OBSERVAÇÕES VISUAIS NO TRANSMISSOR

9.4.8.1 - Placa de identificação:

Transcrição dos dizeres constantes da placa.

9.4.8.2 - Medidores do estágio final de RF. Verificar a existência e indicar a escala dos seguintes medidores:

- a) de corrente contínua de placa ou coletor;
- b) de tensão contínua de placa ou coletor;
- c) de potência de saída (incidente e refletida).

9.4.8.3 - Existência de tomadas de amostras de RF, para:

- a) modulação;
- b) frequência.

9.4.8.4 - Existência de dispositivos de segurança do pessoal:

- a) de descarga de capacitores depois de desligada a alta tensão (descrição sumária);
- b) gabinetes metálicos encerrando o transmissor, com todas as partes expostas ao contato dos operadores, interligadas e conectadas à terra;
- c) de interruptores de segurança, em todas as portas e tampas de acesso a partes do transmissor onde existam tensões superiores a 350 Volts, que automaticamente desliguem essas tensões quando qualquer dessas portas ou tampas forem abertas;

d) possibilidade de serem feitos, externamente, os ajustes dos circuitos com tensões superiores a 350 volts, com todas as portas e tampas fechadas.

9.4.8.5 - Existência de dispositivos de proteção do transmissor:

- a) descrição sumária dos dispositivos de proteção da fonte de alta tensão;
- b) proteção contra a falta de ventilação adequada, no caso de sistema forçado.

9.4.9 - DECLARAÇÕES

9.4.9.1 - Declaração do profissional habilitado:

"Declaro serem verdadeiras todas as informações constantes deste laudo, obtidas mediante ensaio por mim realizado, pessoalmente, no transmissor a que se refere. O presente laudo consta de.....folhas, todas numeradas e rubricadas com a rubrica.....de que faço uso".

(Local e data)

(assinatura)

Nome:

Nº de Registro no CREA:

9.4.9.2 - Parecer Conclusivo:

"Para os fins previstos no Regulamento Técnico para o Serviço de Radiodifusão Sonora em Frequência Modulada, DECLARO que o transmissor de frequência modulada, a que se refere este laudo de ensaio, na data em que foi realizado, atendia à regulamentação aplicável.

(Local e data)

(assinatura)

Nome:

Nº de Registro no CREA:

9.4.9.3 - Declaração do interessado:

"Na qualidade de representante legal da.....(nome da entidade) DECLARO que o Sr.....(nome do profissional habilitado) esteve no endereço abaixo nos dias.....ensaando o transmissor de frequência modulada, fabricado por.....modelo.....série.....nº.....com potência nominal (ou de operação, conforme o caso) de.....kW.

Local do ensaio: (endereço completo, cidade e UF).

(Local e data)

(assinatura)

Nome:

Cargo que exerce na entidade.

9.4.9.4 - Os demais equipamentos conterão em seus laudos de ensaio, dentre outras julgadas necessárias, informações que incluam todas as medidas feitas, relativas aos requisitos mínimos exigidos para esses equipamentos, bem como parecer conclusivo.

9.4.9.5 - Anotação de Responsabilidade Técnica - ART.

10 - DISPOSIÇÕES GERAIS E TRANSITÓRIAS

a) As emissoras licenciadas com sistema irradiante diretivo deverão, quando da renovação da outorga, apresentar relatório referente a levantamento de intensidade de campo, comprovando o atendimento ao diagrama de irradiação. O mesmo procedimento deverá ser adotado pelas emissoras já autorizadas a utilizar sistemas irradiantes diretivos, por ocasião do pedido de licenciamento;

b) As emissoras já instaladas ou com suas instalações autorizadas não terão suas classes alteradas em função do disposto no item 3.3.2 deste Regulamento. Nos casos de mudança de local de instalação de emissora enquadrada nesta alínea, caso a distância ao contorno protegido seja igual ou menor que a da situação atual, em cada radial, a classe da emissora permanecerá a mesma. Quando esta condição não se verificar, as situações serão analisadas caso a caso, podendo ser necessária a apresentação de projeto de viabilidade técnica para mudança de classe do canal;

c) As emissoras já instaladas ou com suas instalações autorizadas fora dos limites da localidade constante do ato de outorga são consideradas enquadradas no item 5.1.1.4.1.

d) A situação convalidada na alínea anterior não caracteriza a possibilidade de novas emissoras pleitearem aquela exceção.

e) Este Regulamento substitui a Norma Técnica para Emissoras de Radiodifusão Sonora em Frequência Modulada - N° 03/98, exceto quanto à matéria tratada na Norma Básica do Serviço de Radiodifusão Sonora em Frequência Modulada N° 4/98;

ANEXO I

TABELA

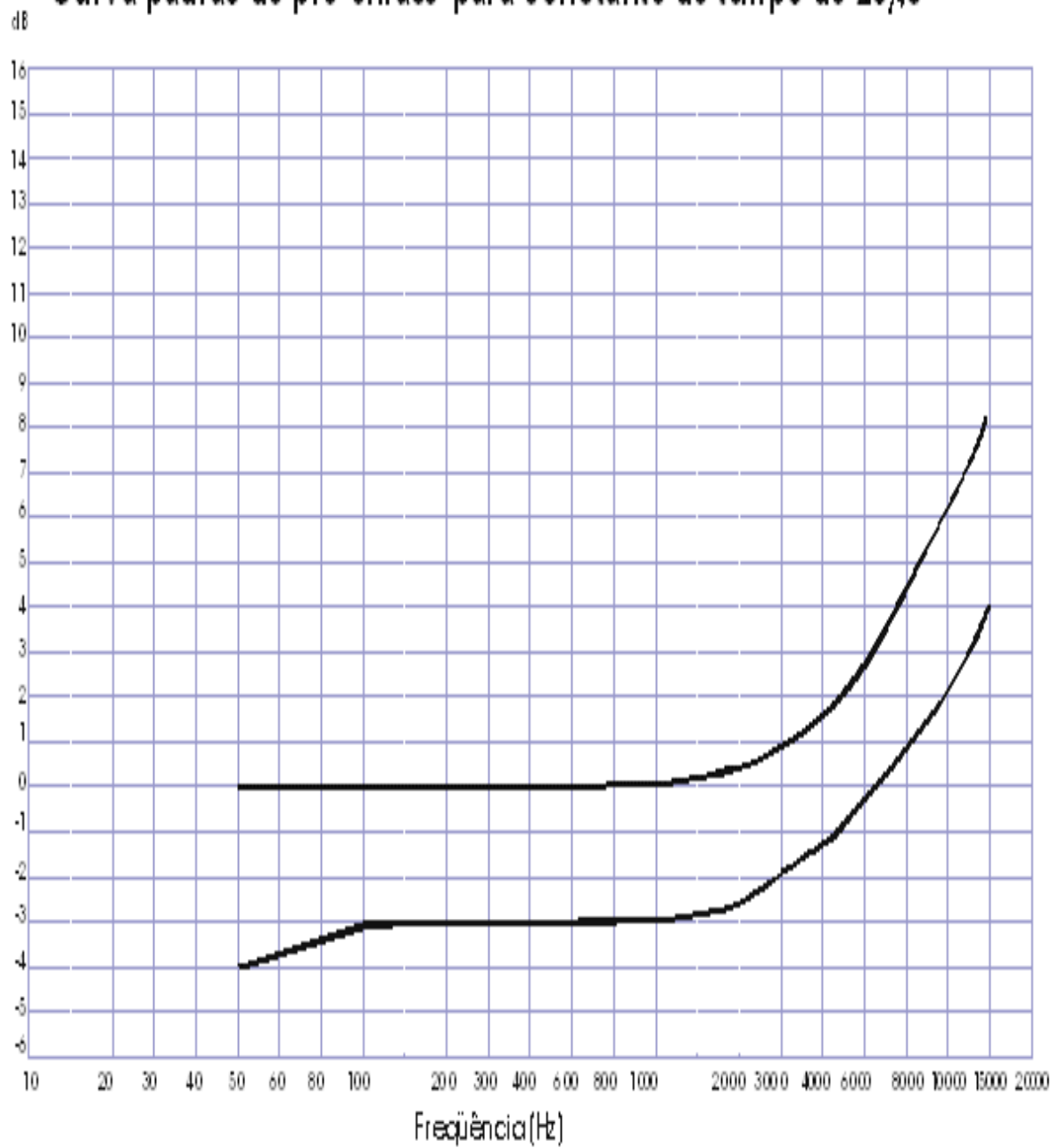
CANALIZAÇÃO DA FAIXA DE FM (87,8 a 108 MHz)

FREQÜÊNCIA (MHz)	CANAL	FREQÜÊNCIA (MHz)	CANAL	FREQÜÊNCIA (MHz)	CANAL
87,9	200	94,7	234	101,5	268
88,1	201	94,9	235	101,7	269
88,3	202	95,1	236	101,9	270
88,5	203	95,3	237	102,1	271
88,7	204	95,5	238	102,3	272
88,9	205	95,7	239	102,5	273
89,1	206	95,9	240	102,7	274
89,3	207	96,1	241	102,9	275
89,5	208	96,3	242	103,1	276
89,7	209	96,5	243	103,3	277
89,9	210	96,7	244	103,5	278
90,1	211	96,9	245	103,7	279
90,3	212	97,1	246	103,9	280
90,5	213	97,3	247	104,1	281
90,7	214	97,5	248	104,3	282
90,9	215	97,7	249	104,5	283
91,1	216	97,9	250	104,7	284
91,3	217	98,1	251	104,9	285
91,5	218	98,3	252	105,1	286
91,7	219	98,5	253	105,3	287
91,9	220	98,7	254	105,5	288
92,1	221	98,9	255	105,7	289
92,3	222	99,1	256	105,9	290
92,5	223	99,3	257	106,1	291
92,7	224	99,5	258	106,3	292
92,9	225	99,7	259	106,5	293
93,1	226	99,9	260	106,7	294
93,3	227	100,1	261	106,9	295
93,5	228	100,3	262	107,1	296
93,7	229	100,5	263	107,3	297
93,9	230	100,7	264	107,5	298
94,1	231	100,9	265	107,7	299
94,3	232	101,1	266	107,9	300
94,5	233	101,3	267		

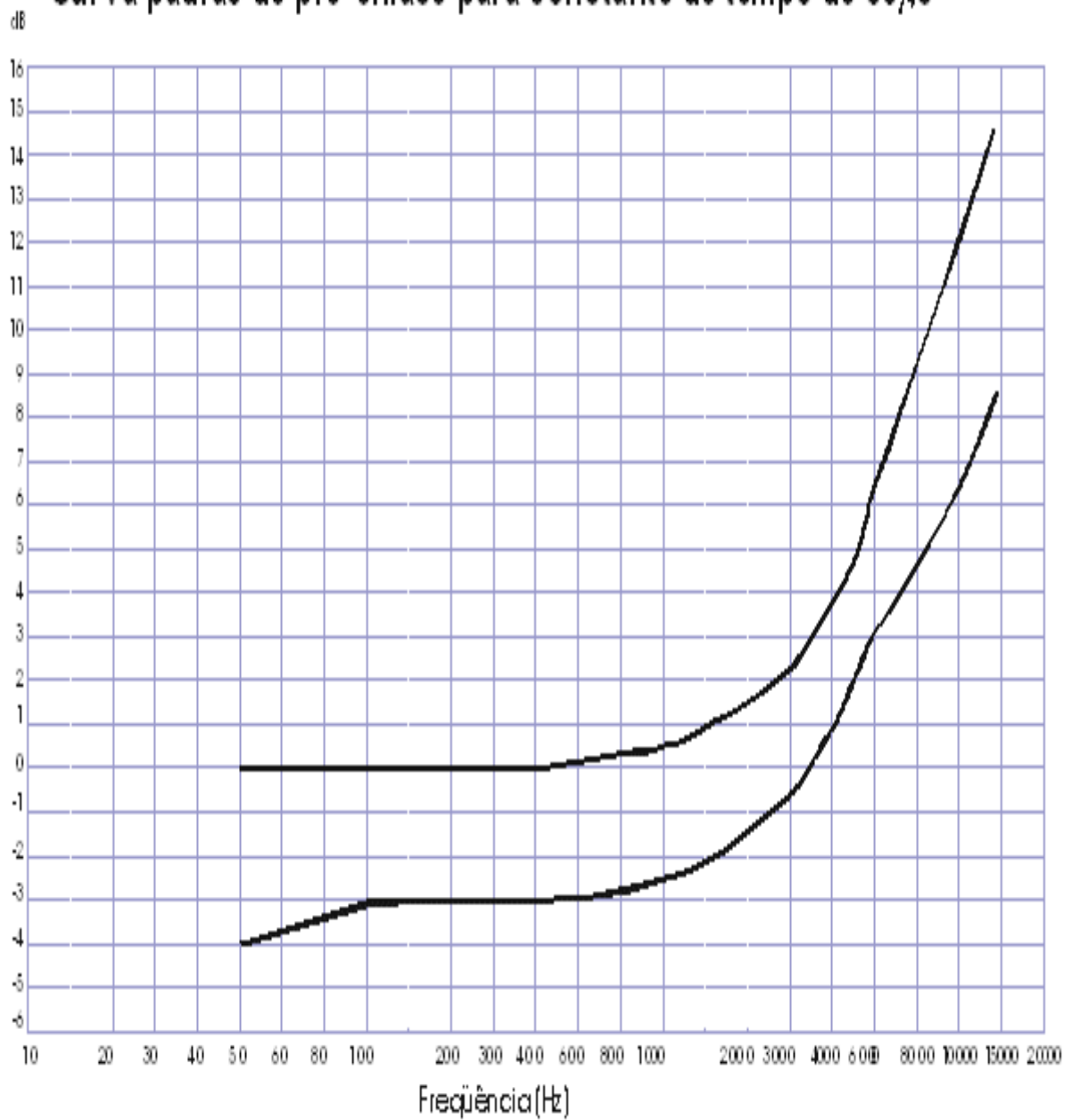
OBS: O canal 200 é destinado para uso exclusivo por estação do Serviço de Radiodifusão Comunitária.

ANEXO II

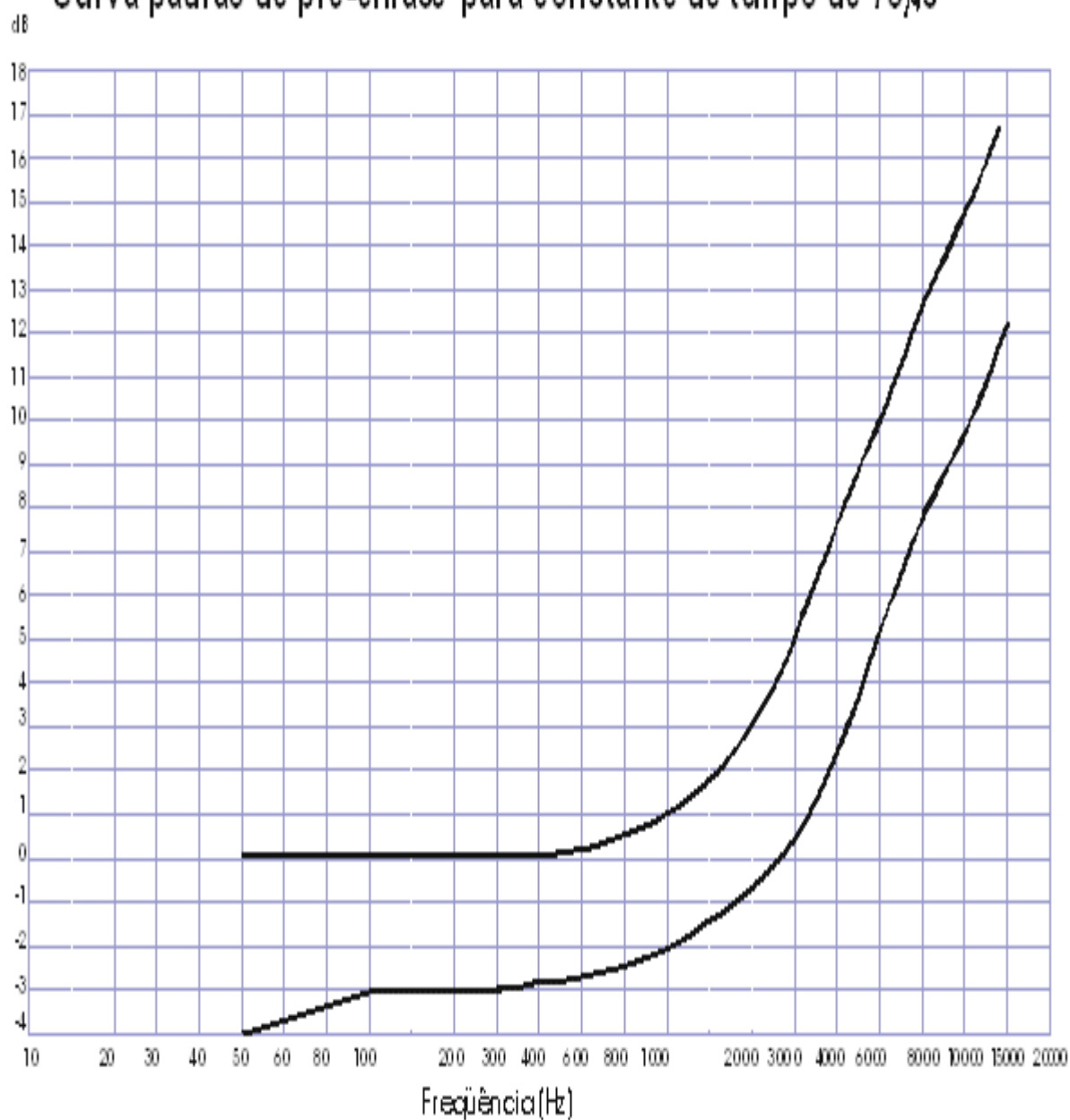
Curva padrão de pré-ênfase para constante de tempo de 25 μ s



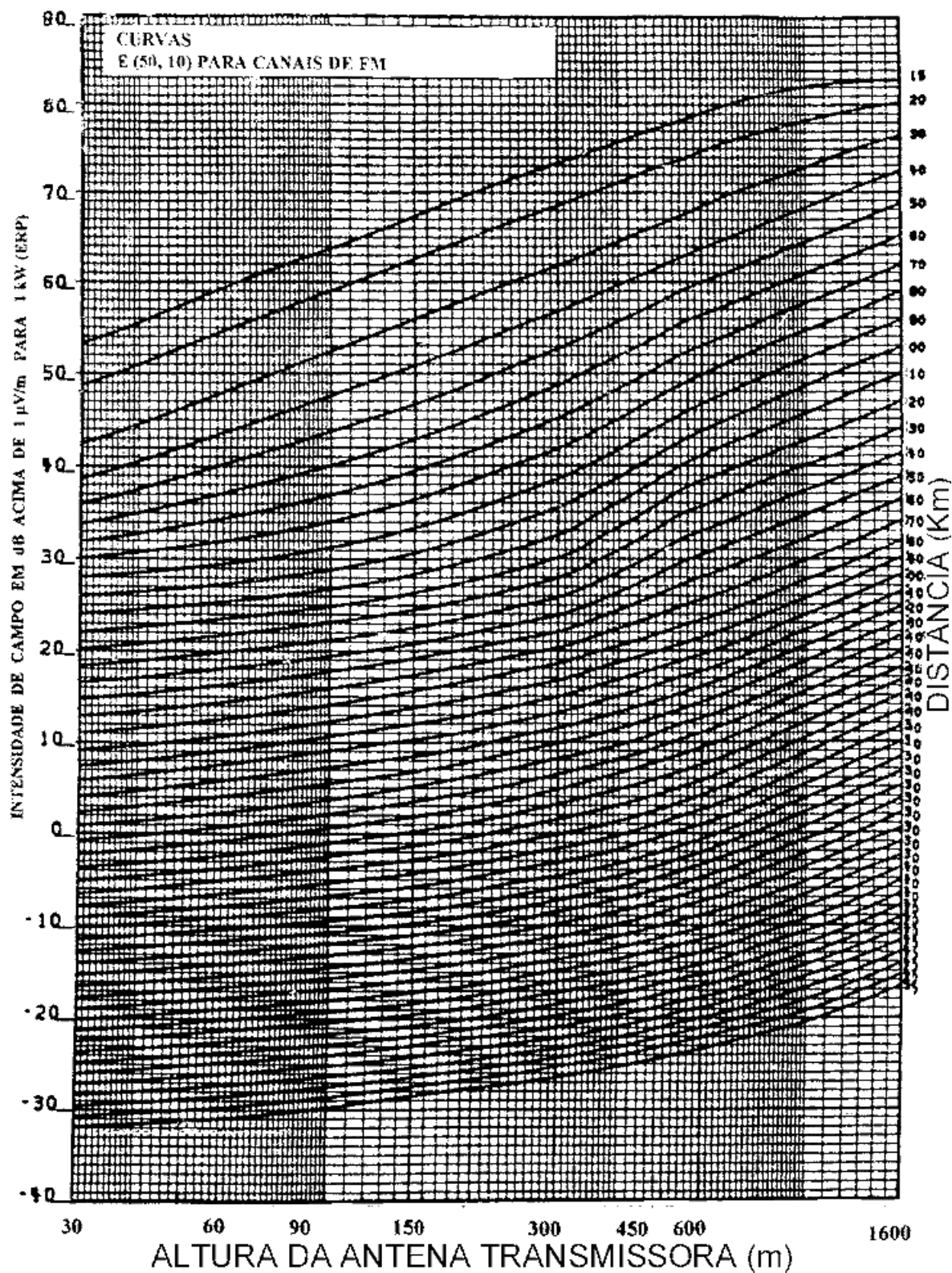
Curva padrão de pré-ênfase para constante de tempo de 50 μ s

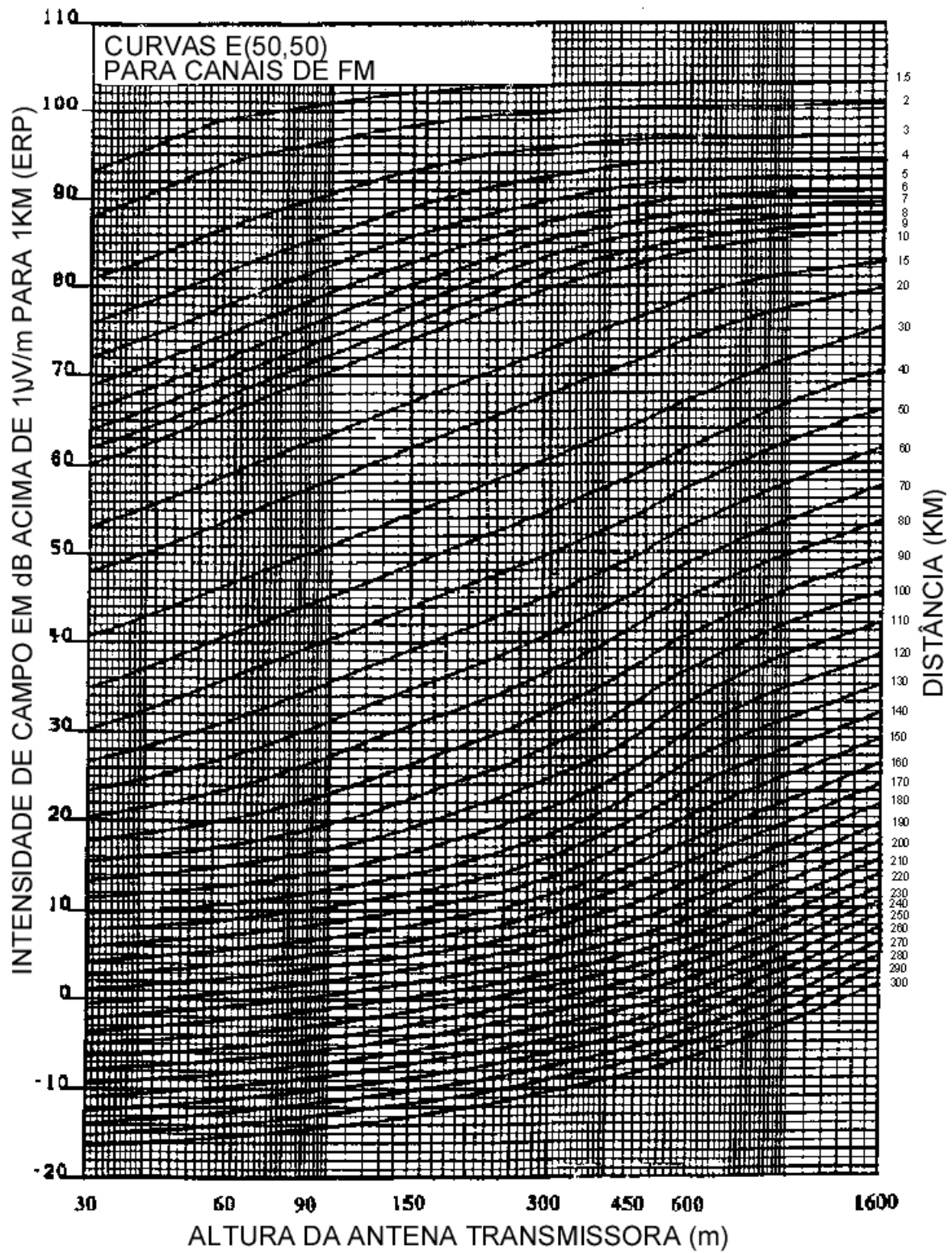


Curva padrão de pré-ênfase para constante de tempo de 75 μ s



ANEXO III





ANEXO IV

Recomendações para uma boa instalação de uma estação.

1 – Interferências

Na escolha do local de instalação de uma emissora, ao analisar as possibilidades de interferências do sistema proposto sobre o serviço de estações de radiodifusão instaladas ou com sua instalação autorizada, conforme estabelece o subitem 5.1.2 deste Regulamento, recomenda-se ao profissional habilitado responsável pelo projeto de instalação a consideração das situações a seguir indicadas.

1.1 - Intermodulação entre emissoras de FM:

Na instalação de novas emissoras, bem como na mudança de local de instalação de emissoras existentes, quando estiverem envolvidas estações cujas frequências resultarem em $f = 2f_1 - f_2$, deverá ser evitada a superposição dos contornos de bloqueio (115 dB μ) das estações cujas frequências são f_1 e f_2 , a menos que a estação de frequência f seja co-localizada com pelo menos uma delas.

A distância ao contorno de bloqueio, por ser pequena, deverá ser determinada considerando-se propagação no espaço livre e utilizando-se a ERP obtida tomando-se os ganhos da antena transmissora nos planos vertical e horizontal .

1.2 – Interferências de estações de FM na recepção de sinais de televisão:

1.2.1 - Existem ainda diversas localidades no Brasil que não dispõem de emissoras de TV, de RTV ou de FM. A população destes locais se habituou a utilizar sinais de radiodifusão provenientes de pontos distantes, com intensidades em geral bem inferiores àquelas a que a regulamentação técnica concede proteção. Muitos receptores dispõem de dispositivos de amplificação de sinais de RF, com baixa seletividade.

A instalação de novas emissoras de FM nestas localidades, mesmo obedecendo a todos os requisitos deste Regulamento, merece cuidados especiais por parte do projetista e do instalador. Os sinais da nova emissora poderão atingir grande parte da população com intensidade muito superior a dos anteriormente recebidos, causando sérias perturbações à sua recepção, a ponto de torná-los inutilizáveis. A prática tem demonstrado que a reação da população a estas perturbações não é limitada pelo fato de que os sinais da nova emissora são completamente regulares, sob o aspecto técnico.

É necessário avaliar, previamente, as conseqüências da nova instalação, a fim de atenuar seus efeitos indesejáveis. Devem ser consideradas alternativas de locais de instalação do sistema irradiante, visando limitar a intensidade do sinal nas zonas de maior densidade de população. É conveniente também realizar ensaios prévios, conforme o subitem 5.1.3, iniciados com potências reduzidas e gradualmente elevadas até a máxima prevista. É também recomendável a instituição de uma campanha prévia de esclarecimento à população sobre as vantagens da existência de emissora no local e das formas de evitar as perturbações por ela eventualmente causadas (como utilização de filtro “trap” no receptor).

1.2.2 - Nos estudos de viabilidade técnica para novos canais, deve ser evitada a utilização dos canais de 201 a 221 em localidades onde existam (previstos ou instalados) canais de TV ou de RTV do 2 ao 6. Na

hipótese de não existir outra opção ou caso seja uma situação já prevista nos Planos Básicos de Distribuição de Canais, o profissional habilitado deverá considerar a conveniência da co-localização e da utilização de ERPs equilibradas (com relação de até 3 dB).

2 - Transmissores co-localizados

Transmissores co-localizados podem ser definidos como aqueles que têm suas antenas a uma distância, abaixo da qual os níveis de impedância mútua permitem a transferência de energia de uma para a outra que produza, por intermodulação, sinais espúrios de potência individualmente superiores a uma referência -60 dB abaixo da potência RMS da portadora do transmissor visual no seu pico de sincronismo.

O problema dos transmissores de RF co-localizados, reside em duas áreas distintas: uma relacionada com efeitos biológicos causados à saúde humana, devido à integração dos campos de RF causado por várias fontes em uma área pequena, e outra causada pela indução eletromagnética entre essas fontes próximas umas das outras.

É recomendável, a fim de reduzir os valores elevados dos campos de RF, bem como facilitar o gerenciamento da manutenção dos sistemas irradiantes co-localizados, que não sejam utilizadas mais do que quatro antenas co-localizadas de radiodifusão, sendo que, a partir da quarta antena, as novas emissões de rádio, em qualquer frequência, deverão ter, no máximo, 0,1% da soma das potências das outras emissoras. Recomenda-se também, nesses casos, que todos os sistemas irradiantes tenham um filtro rejeitor, na frequência das outras emissoras, instalado na linha de alimentação de RF da antena, com vista a reduzir o nível de energia que pode chegar ao amplificador final do transmissor atingido.

3 - Dependências da Estação Transmissora

3.1 - Dimensões:

As dependências da estação transmissora deverão ter dimensões suficientes para, dentro das normas de boa engenharia, abrigar todos os equipamentos indispensáveis e serem dotadas de todas as instalações necessárias para adequadas condições de trabalho do pessoal que ali exerce suas atividades. Quando as dependências abrigarem, também, uma ou mais residências para o pessoal da estação, não deverá haver qualquer passagem interna direta entre estas residências e os locais onde estiverem instalados quaisquer equipamentos elétricos da estação transmissora.

3.2 - Aterramento

A casa do transmissor, bem como a torre suporte do sistema irradiante deverão ser convenientemente aterrados, conforme normas aplicáveis.

3.3 - Grupo Gerador

As emissoras de Classe Especial deverão dispor de grupo gerador de energia elétrica, com potência suficiente, pelo menos, para alimentar o transmissor auxiliar.

Depósitos de combustível não podem ser instalados nos recintos dos transmissores ou residências.

3.4 - Instrumentos de Medição

Todas as emissoras devem possuir nas suas dependências, em boas condições de funcionamento e compatíveis com os parâmetros exigidos neste Regulamento, os seguintes instrumentos de medição:

- multímetro;
- osciloscópio;
- gerador de áudio.

4 - Pára-Raios

A estrutura de sustentação da antena, deverá ter um pára-raio instalado de acordo com as normas aplicáveis.

5 - Via de Telecomunicação

Entre o estúdio principal e a estação transmissora deverá existir, pelo menos, uma via de telecomunicação, para fins de transmissão de ordens, informações e instruções relativas à operação da emissora.

6 - Livro de Registro de Ocorrências

Para facilitar o controle de sua operação e manutenção, é recomendado que toda emissora organize e mantenha um livro de registro de ocorrências.

6.1 - Todos os registros devem ser datados pelo responsável pela emissora. As referências a horários devem ser feitas com a hora local. As correções e ressalvas devem ser lançadas no próprio livro, também datadas.

6.2 - No livro de registro devem ser anotadas, entre outras, as seguintes ocorrências:

- a) alterações, reparos e ajustes, realizados eventualmente no sistema irradiante, transmissores e equipamentos acessórios de uso obrigatório;
- b) interrupções anormais das transmissões, ou operação com potência diferente da autorizada por um período superior a 30 minutos, e seus motivos;
- c) datas em que forem realizadas vistorias nas instalações da estação transmissora;
- d) uma vez por semana, a condição de funcionamento do transmissor auxiliar e do grupo gerador, se houver.