

Primeira edição
30.11.2007

Válida a partir de
01.12.2007

Televisão digital terrestre — Receptores

Digital terrestrial television – Receivers

Palavras-chave: Televisão digital terrestre. Receptores. Conversor digital. *Set-top box*. IRD. Unidade receptora. *One-seg. Full-seg.* Comunicação interativa. *Middleware*. HDMI. Interfaces de saídas de áudio e vídeo. Interfaces digitais de alta velocidade. Canal virtual. Decodificação de áudio e vídeo. H.264. AAC. Decodificação de dados primários. Configuração do receptor. Nível e perfil.

Descriptors: Digital terrestrial television. Receivers. Digital converter. Set-top box. IRD. Receiver unit. One-seg. Full-seg. Interactive communication. Middleware. HDMI. Audio and video output interface. High speed digital interface. Virtual channel. Audio and video decoder. H.264. AAC. Primary data decoder. Receiver configuration. Level and profile.

ICS 33.160.01

© ABNT 2007

Todos os direitos reservados. A menos que especificado de outro modo, nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e microfilme, sem permissão por escrito pela ABNT.

Sede da ABNT

Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar

20031-901 - Rio de Janeiro - RJ

Tel.: + 55 21 3974-2300

Fax: + 55 21 2220-1762

abnt@abnt.org.br

www.abnt.org.br

Impresso no Brasil

Sumário

Página

Prefácio	vii
Introdução	viii
1 Escopo.....	1
2 Referências normativas.....	1
3 Termos e definições.....	3
4 Abreviaturas	6
5 Configuração do receptor	8
5.1 Configuração básica do receptor	8
5.2 Configuração básica do IRD	9
5.3 Arquitetura básica do receptor	11
6 Condições de ambiente e de segurança.....	11
6.1 Segurança	11
6.1.1 Considerações gerais	11
6.1.2 Condições de ensaio	11
6.1.3 Condições de temperatura e umidade	12
6.1.4 Ensaio e condições de falha	12
6.1.5 Temperatura em condições de uso normal.....	12
6.1.6 Riscos de choque elétrico.....	12
6.1.7 Riscos de incêndio.....	12
6.1.8 Resistência mecânica	12
6.2 Condições ambientais.....	12
6.3 Plugue do cordão de força	13
6.4 Identificação obrigatória no receptor	13
7 Especificações das unidades receptoras de sinais de televisão digital terrestre	13
7.1 Antena de recepção.....	13
7.2 Especificação da unidade receptora (IRD).....	13
7.2.1 Entrada de antena.....	13
7.2.2 Recepção de canais	14
7.2.3 Largura de banda.....	14
7.2.4 Frequência da portadora central de canais	14
7.2.5 Sensibilidade.....	18
7.2.6 Seletividade.....	18
7.2.7 Primeira frequência intermediária (FI).....	18
7.2.8 Faixa de sincronização da frequência recebida (<i>catch-up</i>)	18
7.2.9 Faixa de sincronização do <i>clock</i> recebido.....	19
7.2.10 Processamento do sinal no <i>front-end</i>	19
7.2.11 Medidor de intensidade do sinal	21
7.2.12 Medidor de qualidade do sinal	21
7.2.13 Medidor de BER	21
7.2.14 Recepção do aviso de emergência.....	21
7.2.15 Recepção de sinais de televisão analógica	22
7.2.16 Apresentação de conteúdos <i>one-seg</i> em receptores <i>full-seg</i>	22
7.2.17 Processamento do transporte.....	22
7.2.18 Memórias	22
7.2.19 Decodificação de vídeo e interfaces de saídas	22
7.2.20 Decodificação de áudio e interfaces de saídas.....	22

7.2.21	Decodificador de dados primários.....	23
7.2.22	Função EPG.....	23
7.2.23	Classificação indicativa	23
7.2.24	Acessibilidade	23
7.2.25	Armazenamento e acesso aos canais	23
7.2.26	Interfaces digitais de alta velocidade	23
7.2.27	Interfaces externas	24
7.2.28	Controle remoto.....	24
8	Processamento de decodificação de áudio e vídeo e respectivos sinais de saída	25
8.1	Processamento de decodificação de vídeo e sinais de saída	25
8.1.1	Considerações gerais.....	25
8.1.2	Perfis e níveis.....	26
8.1.3	Decodificação do serviço primário	27
8.1.4	Resolução (formato de vídeo)	28
8.1.5	Taxa de quadros (<i>frame rate</i>)	29
8.1.6	Sinais de saída de vídeo	30
8.1.7	Saída de vídeo analógico.....	30
8.1.8	Saída de vídeo digital	33
8.1.9	Identificação do formato de saída.....	33
8.1.10	Chaveamento contínuo de vídeo (<i>seamless switch</i>)	33
8.1.11	<i>Pan & scan</i>	35
8.2	Processamento de decodificação de áudio e sinais de saída	35
8.2.1	Parâmetros para decodificação de áudio.....	35
8.2.2	Perfis e níveis.....	36
8.2.3	Decodificação do <i>stream</i> primário de áudio	36
8.2.4	Interface de saída de áudio analógico.....	36
8.2.5	Interface de saída de áudio digital para multicanal	37
8.2.6	Saída de áudio via <i>bluetooth</i>	37
8.2.7	Discriminação e indicação de modos de áudio.....	37
9	Decodificação de dados primários	38
9.1	Considerações gerais.....	38
9.2	Receptores <i>full-seg</i> (13 segmentos)	38
9.3	Receptores <i>one-seg</i>	38
9.4	Funcionalidades.....	38
9.5	Suíte de teste.....	38
10	Guia eletrônico de programação – Especificação do EPG	38
10.1	Implementação da função EPG	38
10.2	Tipos de EPG.....	39
11	Controle de acesso a conteúdos televisivos - Classificação indicativa.....	39
11.1	Interpretação de informações	39
11.2	Descritor da classificação indicativa.....	39
11.3	Semântica para o descritor de classificação indicativa	39
11.4	Casos em que o receptor não deve bloquear o evento.....	41
11.5	Configuração do receptor	41

11.5.1	Exibição de evento no receptor	41
11.5.2	Bloqueio exclusivamente pela classificação por idade	41
11.5.3	Bloqueio pela classificação por idade e a descrição objetiva do conteúdo	41
11.6	Exibição de mensagem de evento bloqueado	42
11.7	Exibição da classificação indicativa ao selecionar o evento	42
11.8	Forma de implementar a função de bloqueio	42
12	Recusos de acessibilidade	43
13	Armazenamento e acesso aos canais	43
13.1	Busca e armazenamento de canais	43
13.1.1	Busca automática de canais	43
13.1.2	Busca automática de canais na primeira instalação	43
13.1.3	Inserção manual de canais	44
13.1.4	Recepção móvel contínua	44
13.2	Canal virtual	44
13.2.1	Numeração dos canais digitais	44
13.2.2	Forma de apresentação do canal lógico	44
13.2.3	Receptor integrado com sintonizadores analógico e digital	46
13.3	Navegação seqüencial pelos canais	46
13.3.1	Seleção pelos canais lógicos primários	46
13.3.2	Seleção seqüencial por todos os canais lógicos	46
13.3.3	Seleção primária da linguagem, legenda e <i>closed-caption</i>	46
14	Interface digital de alta velocidade	46
14.1	Porta USB 2.0	46
14.1.1	Considerações gerais	46
14.1.2	Receptor de <i>full-seg</i>	47
14.1.3	Receptor <i>one-seg</i>	47
14.2	Interface IP (<i>ethernet</i>)	47
14.2.1	Considerações gerais	47
14.2.2	Pilha de protocolo da interface física	47
14.2.3	Saída de conteúdos	47
14.2.4	Descrição do sintonizador de canais	47
14.2.5	Controle de conteúdos	47
14.3	Interface serial	48
14.3.1	Considerações gerais	48
14.3.2	Identificação do sinal, função e esquema dos pinos	48
14.3.3	Nível de tensão dos sinais e impedância	48
14.3.4	Conector	48
14.3.5	Protocolo da interface serial	48
14.3.6	Descritores, comandos e modelos de sintonizadores de canais	48
14.3.7	Interface serial de entrada e saída de <i>transport stream</i>	48
15	Comunicação interativa (bidirecional) – Canal de interatividade	48
15.1	Implementação	48
15.2	Arquitetura de <i>software</i> do receptor	49
15.2.1	Arquitetura do canal de interatividade	49
15.2.2	Arquitetura de <i>software</i> no <i>full-seg</i>	49
15.2.3	Arquitetura de <i>software</i> no receptor <i>one-seg</i>	49
15.3	Arquitetura de <i>software</i> de instalação	49
15.4	Arquitetura de <i>hardware</i> do receptor	49
15.4.1	Receptor <i>full-seg</i>	49
15.4.2	Receptor <i>one-seg</i>	49
15.5	Modo de instalação	50
15.6	Seleção do tipo de conexão	50

16	Funções de <i>download</i> (<i>software update</i>).....	50
16.1	Atualização de <i>software</i> do receptor – Função de <i>download</i>	50
16.2	Definições dos termos e conteúdo do serviço	50
16.2.1	Definição dos termos	50
16.2.2	Conteúdo dos serviços	50
16.3	Esquema de transmissão relevante para <i>downloading</i>	50
16.3.1	Agendamento e transferência do conteúdo	50
16.4	Especificação preferencial do receptor.....	51
16.4.1	Funções necessárias	51
16.4.2	Capacidade e desempenho de <i>hardware</i> necessário do receptor	51
17	Funções de processamento de sinal do receptor.....	51
17.1	Informação de serviço	51
17.2	Identificação entre transmissão e não transmissão	51
17.3	Número de PID processados simultaneamente	51
17.4	Fluxo de seleção de programas	51
18	Unicidade de conteúdo - Critérios para garantia da unicidade	51
18.1	Arquitetura do receptor	51
18.2	Cortar ou pular automaticamente comerciais	52
18.3	Inserção de conteúdos descorrelatos.....	52
Anexo A (normativo)	Parâmetros prioritários da unidade receptora	53
Anexo B (normativo)	Parâmetros prioritários do <i>middleware</i> Ginga	64
Anexo C (normativo)	Método de medida	69
Bibliografia.....		72

Prefácio

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Foro Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e das Comissões de Estudo Especiais Temporárias (ABNT/CEET), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

s Documentos Técnicos ABNT são elaborados conforme as regras da Diretivas ABNT, Parte 2.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) chama atenção para a possibilidade de que alguns dos elementos deste documento podem ser objeto de direito de patente. A ABNT não deve ser considerada responsável pela identificação de quaisquer direitos de patentes.

A ABNT NBR 15604 foi elaborada pela Comissão de Estudo Especial Temporária de Televisão Digital (ABNT/CEET-00:001.85). O Projeto circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 11, de 21.10.2007 a 20.11.2007, com o número de Projeto 00:001.85-004.

Esta Norma é baseada nos trabalhos do Fórum do Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre, conforme estabelecido no Decreto Presidencial nº 5.820, de 29.06.2006.

Introdução

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) chama atenção para o fato de que a exigência de conformidade com este documento ABNT pode envolver o uso das patentes relacionadas na Tabela 1.

A ABNT não se posiciona a respeito de evidências, validade e escopo destes direitos de patente.

A ABNT chama atenção para a possibilidade de que alguns dos elementos deste documento ABNT podem ser objeto de outros direitos de patente, além dos identificados na Tabela 1. A ABNT não deve ser considerada responsável pela identificação de quaisquer direitos de patente.

Tabela 1 - Patentes aplicáveis aos receptores

Detentor	Nome da invenção	Número de registro
MPEG LA	MPEG2 <i>System Transport Stream, AVC</i>	
	AVC/H.264 <i>Decoder, High Profile</i>	
HDMI.org	HDMI <i>Technology</i>	
Via Licensing	MPEG-4 HE AAC <i>Consumer Decoder</i>	
USB-IF	USB Forum - <i>Logo Trademark Agreement</i>	
DTS	HE-AAC to DTS <i>Transcoder</i>	
MHP.org	GEM	
	DVI	
Sony/Philips	SPDIF	
JVC	<i>Reproduction protection method and protection reproducing device</i>	Patent 2853727
	<i>Information recording method and information recording medium</i>	Patent 3102416
	<i>Orthogonal frequency division multiplex signal transmitter-receiver</i>	Patent 2790239
	<i>Orthogonal frequency division multiplex signal transmitter-receiver</i>	Patent 2874729
	<i>Quadrature frequency division multiplexing signal transmitter-receiver</i>	Patent 3055540
	<i>Orthogonal frequency division multiple signal transmitter-receiver</i>	Patent 3055541
	<i>Orthogonal frequency division multiplex signal transmission and reception system</i>	Patent release 2000-224142

Tabela 1 (continuação)

Detentor	Nome da invenção	Número de registro
NHK	<i>Digital data receiver</i>	Patent 2912323
	<i>Receiver</i>	Patent release 2000-4409
	<i>Digital transmission and reception device</i>	Patent 2991694
	<i>Digital broadcasting receiver</i>	Patent Application H10-313154
	<i>Synchronization regeneration circuit</i>	Patent 3017983
	<i>Error correction circuit</i>	Patent 1585258
	<i>Error correction system</i>	Patent 1587162
	<i>Error detection circuit</i>	Patent 1587174
	<i>Error correction and decoding system</i>	Patent 1707686
	<i>Orthogonal frequency division multiplex digital signal transmission and reception device</i>	Patent 2904986
	<i>Coded modulation device and demodulation device</i>	Patent 2883238
	<i>Broadcasting method and transmitter-receiver</i>	Patent release H8-294098
	<i>Methods and devices for transmitting and receiving digital signal</i>	Patent release H9-46307
	<i>Digital signal transmission method and receiver</i>	Patent release H10-93521
	<i>Digital signal transmitter and digital signal receiver</i>	Patent release H10-336158
	<i>Orthogonal frequency division multiplex transmission system, transmission equipment and reception equipment</i>	Patent 3083159
	<i>Digital signal receiver</i>	Patent 2975932
	<i>Transmitter and receiver</i>	Patent release 2000-101543
	<i>Orthogonal frequency division multiplex transmission system, transmission equipment and reception equipment</i>	Patent release 2000-236313
<i>OFDM receiver</i>	Patent release H11-355240	
<i>OFDM signal demodulator</i>	Patent release 2000-13353	
Matsushita Electric Co.	<i>Digital broadcasting method and receiver system</i>	Patent Application H10-28372
	<i>Broadcasting system and receiver</i>	Patent Application H10-195093
	<i>Channel setting method and digital broadcasting receiver system</i>	Patent Application 2000-15076

Tabela 1 (continuação)

Detentor	Nome da invenção	Número de registro
Casio Computer Co	<i>Receiver</i>	Patent Application S60-200035
	<i>Channel selecting program device for television receiver</i>	Patent Application S60-200040
	<i>Program information transmission and reception system</i>	Patent Application S60-200033
	<i>Interactive reproducing system for compressedly recorded picture</i>	Patent 213485
	<i>Guard interval correlator and its correlation acquisition method</i>	Patent 3082757
	<i>Orthogonal frequency division multiplex demodulator and correction method for phase errors in symbol in orthogonal frequency division multiplex demodulation</i>	Patent 3090137
NHK	<i>Broadcasting receiver</i>	Patent 2592462
	<i>Broadcasting receiver</i>	Patent 2945670
	<i>Integrated broadcasting receiver</i>	Patent release H9-312811
	<i>Absolute phase detector and digital modulation wave demodulator</i>	Patent release H9-186730
	<i>Digital transmission method and transmission and reception device</i>	Patent release H9-321813
	<i>AFC circuit, carrier demodulation circuit and receiver</i>	Patent release H11-98432
	<i>Hierarchical transmission digital demodulator</i>	Patent release H11-163957
	<i>Digital broadcasting receiver</i>	Patent release H11-168520
	<i>Transmission and reception device</i>	Patent release H11-177537

Televisão digital terrestre — Receptores

1 Escopo

Esta Norma especifica o conjunto de funcionalidades essenciais requeridas dos dispositivos de recepção de televisão digital de 13 segmentos (*full-seg*), assim como os de um segmento (*one-seg*), destinados à receber sinais na modalidade fixa, móvel e portátil.

2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação deste documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

Portaria nº 1 220 do Ministério da Justiça, de 11.07.2007, *Regulamenta as disposições da Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990 (Estatuto da Criança e do Adolescente - ECA), da Lei no 10.359, de 27 de dezembro de 2001, e do Decreto nº 6.061, de 15 de março de 2007, relativas ao processo de classificação indicativa de obras audiovisuais destinadas à televisão e congêneres*

Resolução nº 398 do Conselho Diretor da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), de 07.04.2005, *Aprova as alterações do regulamento técnico para emissoras de radiodifusão sonora em frequência modulada, e do regulamento técnico para a prestação do serviço de radiodifusão de sons e imagens e do serviço de retransmissão de televisão*

ABNT NBR 5176, *Segurança de Aparelhos Eletrônicos e Aparelhos Associados para uso Doméstico em Geral Ligados a um Sistema Elétrico*

ABNT NBR 14136, *Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada – Padronização*

ABNT NBR 15601:2007, *Televisão digital terrestre - Padrão de transmissão*

ABNT NBR 15602-1:2007, *Televisão digital terrestre - Codificação de vídeo, áudio e multiplexação – Parte 1: Codificação de vídeo*

ABNT NBR 15602-2:2007, *Televisão digital terrestre - Codificação de vídeo, áudio e multiplexação – Parte 2: Codificação de áudio*

ABNT NBR 15603-2:2007, *Televisão digital terrestre - Multiplexação e serviços de informação (SI) – Parte 2: Sintaxes e definições da informação básica de SI*

ABNT NBR 15606-1, *Televisão digital terrestre – Codificação de dados e especificações de transmissão para radiodifusão digital - Parte 1: Codificação de dados*

ABNT NBR 15604:2007

ABNT NBR 15606-2:2007, *Televisão digital terrestre - Codificação de dados e especificações de transmissão para radiofusão digital – Parte 2: Gíngua-NCL para receptores fixos e móveis – Linguagem de aplicação XML para codificação de aplicações*

ABNT NBR 15606-3, *Televisão digital terrestre – Codificação de dados e especificações de transmissão para radiofusão digital – Parte 3: Especificação de transmissão de dados*

ISO 3166-1, *Codes for the representation of names of countries and their subdivisions - Part 1: Country codes*

ISO/IEC 8859-15, *Information technology - 8-bit single-byte coded graphic character sets - Part 15: Latin alphabet No. 9*

ISO/IEC 13818-1, *Information technology - Generic coding of moving pictures and associated audio information: Systems*

ISO/IEC 14496-10, *Information technology - Coding of audio-visual objects - Part 10: Advanced Video Coding*

IEC 60958:2007, *Digital audio interface*

IEC 61937-6, *Digital audio – Interface for non-linear PCM encoded audio bitstreams applying IEC 60958 – Part 6: Non-linear PCM bitstreams according to the MPEG-2 AAC and MPEG-4 AAC audio formats*

IEC 61883-1, *Consumer audio/video equipment – Digital interface – Part 1: General*

IEC 61883-4, *Consumer audio/video equipment – Digital interface – Part 4: MPEG2-TS data transmission*

ITU Recommendation BT.419-3, *Directivity and polarization discrimination of antennas in the reception of television broadcasting*

ARIB STD-B21:2007, *Receiver for digital broadcasting*

ARIB TR-B14:2007, fascículo 2, volume 4, *Operational guidelines for digital terrestrial television broadcasting - Digital terrestrial television broadcasting – Provisions for PSI/SI operations*

ETSI ES 202 130:2003, *Human factors (HF); user interfaces; character repertoires, ordering rules and assignments to the 12-key telephone keypad*

IEEE 1394, *High performance serial bus*

ECMA 262, *ECMAScript language specification*

Bluetooth A2DP: *Advanced Audio Distribution Profile*

Universal Serial Bus specification 2.0

3 Termos e definições

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se os seguintes termos e definições.

3.1

acessibilidade

condição para utilização, com segurança e autonomia, dos serviços, dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa com deficiência auditiva, visual ou intelectual

3.2

audiodescrição

locução em língua portuguesa, sobreposta ao som original do programa, destinada a descrever imagens, sons, textos e demais informações que não podem ser percebidos ou compreendidos por pessoas com deficiência visual

NOTA A informação é enviada pelo provedor de conteúdo em um PES de áudio individualizado que, a critério do usuário, pode ser selecionado.

3.3

built-in

qualquer funcionalidade seja em *software* ou *hardware* embutida ao dispositivo receptor

3.4

canal de interatividade

mecanismo de comunicação que fornece conexão entre o receptor e um servidor remoto

3.5

carrossel de dados

método que envia qualquer conjunto de dados ciclicamente, para que esses dados possam ser obtidos, via radiodifusão, em um intervalo de tempo tão longo quanto necessário

3.6

ciclo de vida

caracteriza o período de tempo entre o momento em que uma aplicação é carregada e o momento em que ela é destruída

3.7

classificação indicativa

classificação de natureza informativa e pedagógica, voltada para a promoção dos interesses de crianças e adolescentes, exercida de forma democrática, possibilitando que todos os destinatários da recomendação possam participar do processo, de modo objetivo, ensejando que a contradição de interesses e argumentos promovam a correção e o controle social dos atos praticados

3.8

codificação

processo de transformação de sinais externos em bits que representem tais sinais

NOTA A codificação se dá, por exemplo, através de amostragem e a informação obtida pode ainda ser compactada.

3.9

conversor digital

set-top box

dispositivo de recepção e decodificação de sinais de televisão digital que é conectado a um televisor por meio de cabos ou qualquer outro tipo de conexão e que, para tanto, disponibiliza interfaces de saída de áudio e vídeo, sejam elas analógicas ou digitais

3.10

decodificação

processo responsável pela recuperação do sinal original através dos bits recebidos do codificador

NOTA A decodificação pode, eventualmente, realizar também a descompactação da informação recebida.

3.11

dongle

dispositivo normalmente ligado a uma porta de entrada de dados de um computador

3.12

downmix

matriz de n canais utilizada para obter menos de n canais

3.13

DSM-CC

método de controle que fornece acesso a um arquivo ou fluxo em serviços digitais interativos

3.14

dublagem

tradução de programa originalmente falado em língua estrangeira, com a substituição da locução original por falas em língua portuguesa, sincronizadas no tempo, entonação, movimento dos lábios dos personagens em cena etc.

NOTA O som na língua original, assim como de outras línguas, é transmitido simultaneamente em um PES de áudio independente ou, opcionalmente, em um *stream* de áudio dual-mono.

3.15

ECMAScript

linguagem de programação definida na ECMA 262

3.16

fluxo elementar

elementary stream

ES

fluxo básico que contém dados de vídeo, áudio ou dados privados

3.17

front-end

conjunto de componentes, desde a entrada da antena até a interface de saída, responsáveis por recuperar o *transport stream*

3.18

janela de LIBRAS

espaço delimitado no vídeo onde as informações são interpretadas na LIBRAS

3.19**LATM/LOAS**

mecanismo de transporte definido no MPEG-4 que utiliza duas camadas, uma de multiplexação e outra de sincronização

NOTA A camada de multiplexação LATM (*low overhead MPEG-4 audio transport multiplex*) gerencia a multiplexação de vários *payloads* de áudio (dados de áudio) e seus dados de configuração constantes nos elementos de *AudioSpecificConfig()*. A camada de sincronização LOAS (*low overhead audio stream*) especifica uma sintaxe para auto-sincronismo no feixe de transporte de áudio do MPEG-4.

3.20**closed-caption**

transcrição em língua portuguesa, dos diálogos, efeitos sonoros, sons do ambiente e demais informações que não podem ser percebidos ou compreendidos por pessoas com deficiência auditiva

3.21**perfil**

especificação de uma classe de capacidades, oferecendo diferentes níveis de funcionalidades em um receptor

3.22**receptor full-seg**

dispositivo capaz de decodificar informações de áudio, vídeo, dados etc., contidas na camada do fluxo de transporte de 13 segmentos destinada ao serviço fixo (*indoor*) e móvel

NOTA A classificação *full-seg* é aplicada aos conversores digitais, também conhecido por *set-top box* e aos receptores de 13 segmentos integrados com tela de exibição, mas não exclusivos a estes. Este tipo de receptor é capaz de receber e decodificar sinais de televisão digital terrestre de alta definição e, a critério do fabricante, também receber e decodificar informações transportadas na camada "A" do *transport stream*, aplicada para os serviços direcionados aos receptores portáteis, definidos como *one-seg*.

3.23**receptor integrado**

dispositivo de recepção de sinais de televisão digital integrado ao monitor, dispensando interfaces de saídas dos sinais de áudio e vídeo

3.24**receptor one-seg**

dispositivo que decodifica exclusivamente informações de áudio, vídeo, dados etc., contidas na camada "A" locada no segmento central dos 13 segmentos

NOTA A classificação *one-seg* é destinada aos receptores do tipo portátil, também conhecido por "*handheld*", especialmente recomendados para telas de exibição de dimensões reduzidas, normalmente até 7 polegadas. Entre os produtos classificados como *one-seg*, estão os receptores integrados com telefone celular, PDA, *dongle* e televisores portáteis, os quais são energizados por uma bateria interna e, portanto sem necessariamente demandar uma fonte externa de energia, bem como aqueles destinados a veículos automóveis. Este tipo de receptor é capaz de receber e decodificar apenas sinais de televisão digital terrestre transportado na camada "A" do fluxo de transporte, e, conseqüentemente apenas sinais de perfil básico, destinado aos dispositivos portáteis de recepção.

3.25**threshold**

limiar para o chaveamento do conversor digital entre a opção de recepção de acordo com a qualidade do sinal digital e analógico

3.26

transport stream

sintaxe do fluxo de transporte MPEG-2 para empacotamento e multiplexação de vídeo, áudio e sinais de dados em sistemas de radiodifusão digital

4 Abreviaturas

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se as seguintes abreviaturas.

AAC	<i>Advanced Audio Coding</i>
AFD	<i>Active Format Description</i>
API	<i>Application Program Interface</i>
AV	Áudio e Vídeo
AVC	<i>Advanced Video Coding</i>
BER	<i>Bit Error Ratio</i>
BML	<i>Broadcast Markup Language</i>
CIE	<i>Commission internationale de l'éclairage (International Commission on Illumination)</i>
C/N	<i>Carrier-to-Noise Ratio</i>
CVBS	<i>Composite Video Blanking and Sync</i>
D/A	<i>Digital-to-Analog</i>
DQPSK	<i>Differential Quadrature Phase Shift Keying</i>
DRM	<i>Digital Right Management</i>
DSM-CC	<i>Digital Storage Media Command and Control</i>
DTS	<i>Digital Theater Sound (Digital Theater Systems, Inc.)</i>
DVI	<i>Digital Video Input</i>
ECMA	<i>European Computer Manufacturers Association</i>
ECN	<i>Engineering Change Notices</i>
EIT	<i>Event Information Table</i>
EPG	<i>Electronic Program Guide</i>
ES	<i>Elementary Stream</i>
FEC	<i>Forward Error Correction</i>
FFT	<i>Fast Fourier Transform</i>
FI	Freqüência Intermediária
fps	<i>frames per second</i>
GEM	<i>Globally Executable Multimedia Home Platform</i>
GIF	<i>Graphic Interchange Format</i>
HD D/C	<i>High Definition Down Conversion</i>
HDMI	<i>High Definition Multimedia Interface</i>
HDTV	<i>High Definition Television</i>

HE-AAC	<i>High Efficiency Advanced Audio Coding</i>
I/O	<i>Input/Output</i>
IP	<i>Internet Protocol</i>
IRD	<i>Integrated Receiver Decoder</i>
IRE	<i>Institute of Radio Engineers (unidade de medida de video composto)</i>
LATM	<i>Low Overhead Audio Transport Multiplex</i>
LFE	<i>Low Frequency Enhancement</i>
LOAS	<i>Low Overhead Audio Stream</i>
MPEG	<i>Motion Picture Experts Group</i>
NAL	<i>Network Abstraction Layer</i>
NCL	<i>Nested Context Language</i>
NIT	<i>Network Information Table</i>
OFDM	<i>Orthogonal Frequency Division Multiplexing</i>
PAL-M	<i>Phase Alternation Line – standard M</i>
PAT	<i>Program Association Table</i>
PCR	<i>Program Clock Reference</i>
PDA	<i>Personal Digital Assistant</i>
PES	<i>Packetized Elementary Stream</i>
PID	<i>Packet Identifier</i>
PiP	<i>Picture in Picture</i>
PMT	<i>Program Map Table</i>
PoP	<i>Picture Outside Picture</i>
PS	<i>Parametric Stereo</i>
QAM	<i>Quadrature Amplitude Modulation</i>
QPSK	<i>Quadrature Phase-Shift Keying</i>
RF	<i>Rádio Frequência</i>
RS	<i>Reed-Solomon</i>
SAP	<i>Second Audio Program</i>
SBR	<i>Spectral Band Replication</i>
SDT	<i>Service Descriptor Table</i>
SDTV	<i>Standard Definition TV</i>
SEI	<i>Informações suplementares de vídeo (Supplementar Enhancement Information)</i>
SI	<i>Service Information</i>
SMPTE	<i>Society of Motion Picture and Television Engineers</i>
SP	<i>Scattered Pilot</i>
SPDIF	<i>Sony-Philips Digital Interface Format</i>

STB	<i>Set-Top Box</i>
TCP/IP	<i>Transmission Control Protocol/Internet Protocol</i>
TDT	<i>Time and Data Table</i>
TMCC	<i>Transmission and Multiplexing Configuration Control</i>
TOT	<i>Time Offset Table</i>
TS	<i>Transport Stream</i>
UDP/IP	<i>User Datagram Protocol/Internet Protocol</i>
UHF	<i>Ultra High Frequency</i>
USB	<i>Universal Serial Bus</i>
VHF	<i>Very High Frequency</i>
VUI	Informação da Usabilidade do Vídeo (<i>Video Usability Information</i>)

5 Configuração do receptor

5.1 Configuração básica do receptor

A configuração básica do receptor deve estar de acordo com a Figura 1 e deve ser composta pelas seguintes unidades:

- a) antena de recepção terrestre;
- b) IRD;
- c) cabo de conexão entre a antena e o receptor.

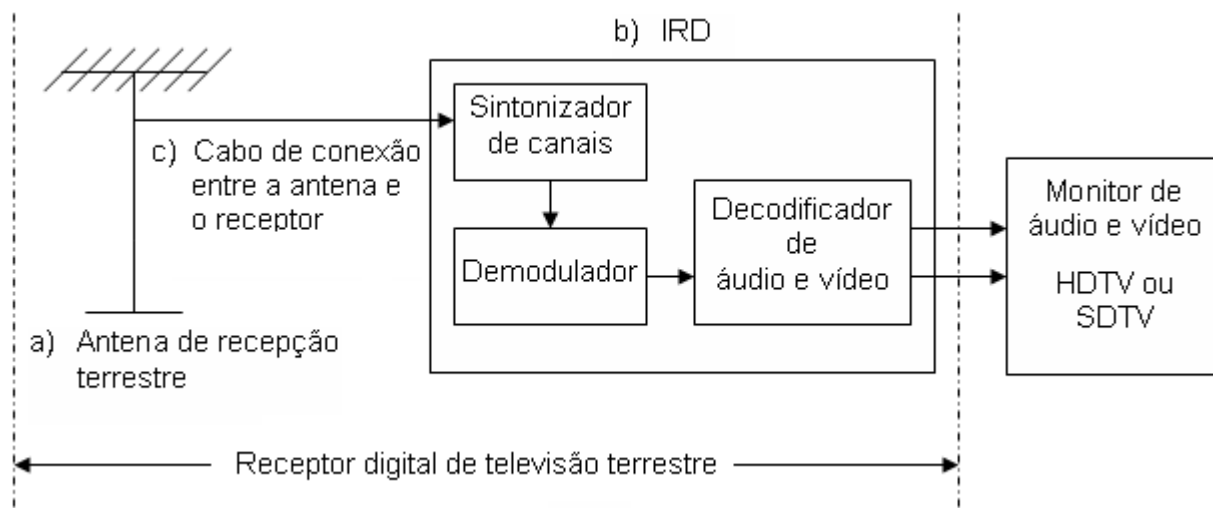


Figura 1 – Configuração básica do receptor

5.2 Configuração básica do IRD

Na recepção fixa, são pelo menos dois os possíveis modelos de aparelhos com diferentes requisitos obrigatórios, em especial no que trata da saída de áudio e vídeo, assim como do divisor de antena. Por esta razão a configuração básica de um IRD deve ser dividida em conversor digital (STB) e receptor integrado.

A configuração básica de um IRD do tipo conversor digital (STB) é mostrada na Figura 2.

A configuração básica de um IRD do tipo integrado deve estar de acordo com a Figura 3.

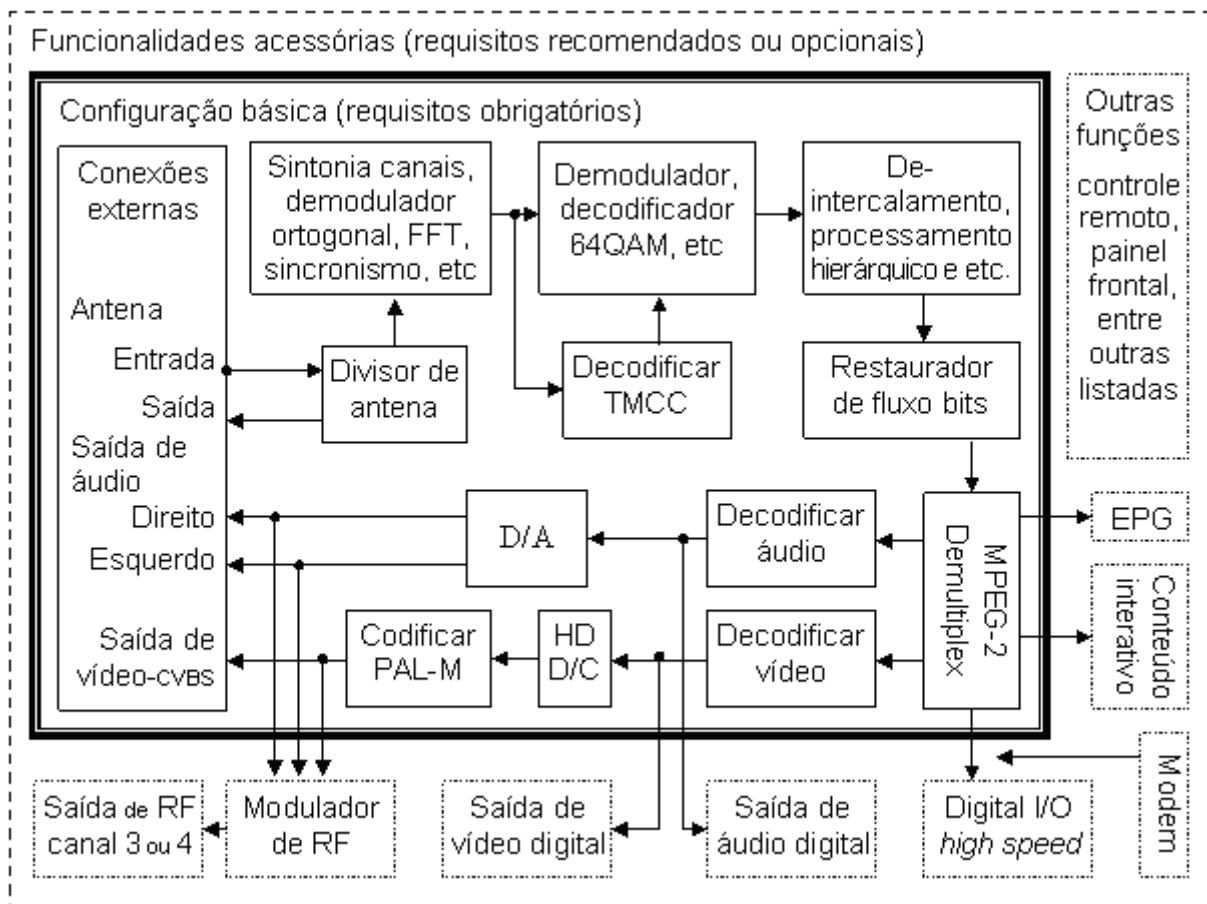


Figura 2 – Configuração básica do IRD tipo conversor digital (STB)

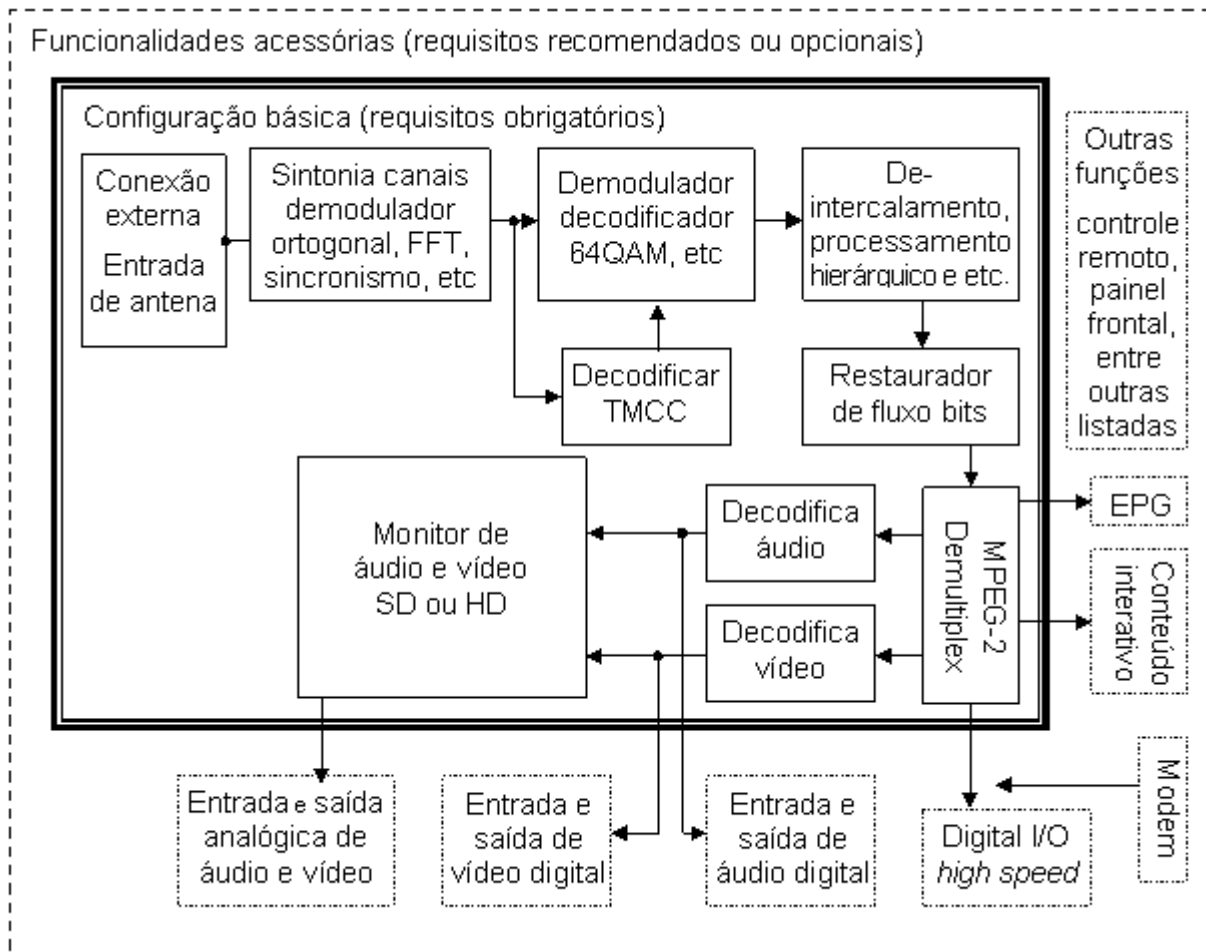


Figura 3 – Configuração básica do IRD tipo integrado

5.3 Arquitetura básica do receptor

A arquitetura básica do receptor deve estar de acordo com a Figura 4.

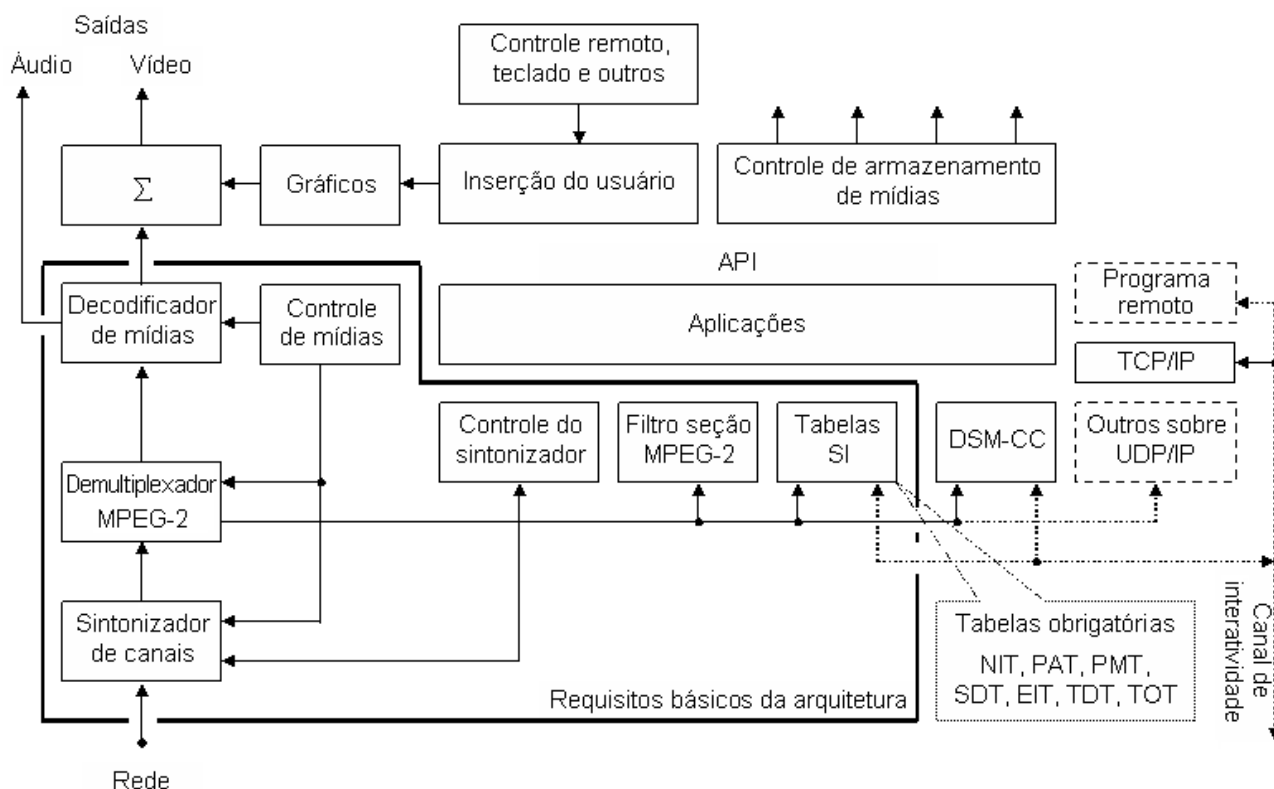


Figura 4 – Arquitetura básica do receptor

6 Condições de ambiente e de segurança

6.1 Segurança

6.1.1 Considerações gerais

As condições de segurança dos aparelhos que precisam ser ligados a um sistema elétrico de alimentação não superior a 433 V trifásico ou 250 V nos outros casos devem estar de acordo com a ABNT NBR 5176, visando assegurar aos seus usuários proteção contra choques elétricos, efeitos de temperatura excessiva, efeitos de radiações ionizantes, efeitos de uma implosão, incêndio e instabilidade mecânica e de partes móveis.

6.1.2 Condições de ensaio

Os ensaios devem ser efetuados sobre um número de amostras representativas do produto, de forma a assegurar que o produto pode ser considerado apto a fabricação.

6.1.3 Condições de temperatura e umidade

Os ensaios devem ser realizados sob condições de uso normal de operação em temperatura ambiente na faixa de 15 °C a 45 °C e umidade de 45 % a 90 %, sem o impedimento da ventilação natural e com tensões entre 0,9 a 1,1 vez à nominal.

6.1.4 Ensaios e condições de falha

Os critérios para os ensaios de falha devem atender no mínimo às seguintes condições:

- a) curto-circuito através de vários mecanismos e caminhos distintos;
- b) interrupção da ventilação forçada;
- c) afrouxamento de ¼ de volta em parafusos usados para fixar tampas em partes vivas.

6.1.5 Temperatura em condições de uso normal

Nenhuma parte do aparelho que possa ser acessado pelo usuário deve atingir temperatura que cause agressão física. O controle é feito pela medida da temperatura em condições normais de operação após ter atingido o regime estacionário, que em geral é assumido após 4 h de operação. Da mesma forma, os materiais isolantes devem ser resistentes ao calor, caso suas peças isoladas sejam percorridas por correntes maiores que 0,5 A.

6.1.6 Riscos de choque elétrico

Para evitar riscos de choques elétricos sob condições normais de operação, as partes acessíveis e os terminais para terra e antena não devem ser vivos.

Furos de ventilação ou outros furos devem ser protegidos de tal modo que um corpo estranho introduzido dentro do aparelho não faça contato com qualquer área viva.

A comutação manual da tensão não deve envolver riscos de choque elétrico.

A proteção contra choques elétricos deve persistir mesmo que o aparelho esteja funcionando em condição de falha.

6.1.7 Riscos de incêndio

Quando o aparelho estiver funcionando sob condições de falha, nenhuma parte deve atingir temperaturas elevadas e ou liberar gases inflamáveis em níveis que exponham o aparelho em riscos de incêndio ou nas circunvizinhanças.

6.1.8 Resistência mecânica

O aparelho deve ter resistência mecânica adequada e ser construído de modo a suportar manuseio esperado em uso normal.

6.2 Condições ambientais - Temperatura ambiente

O aparelho deve suportar e operar normalmente em calor ambiente definido para climas temperados com temperaturas iguais ou superiores a 40 °C, e climas tropicais com temperaturas iguais ou superiores a 50 °C. A temperatura mínima recomendada é de pelo menos 15 °C. A duração dos ensaios deve ser de 4 h.

Recomenda-se que receptores do tipo móvel e portátil suportem ambientes onde as temperaturas estão presentes na escala de 0 °C até 60 °C.

6.3 Plugue do cordão de força

Os receptores que são conectados à rede elétrica devem ser comercializados de acordo com a ABNT NBR 14136.

Todos os plugues de até 20 A/250 V devem ter dimensões padronizadas e possuir três terminais onde o terminal central deve ser referente ao condutor de equipotencialização desalinhado em relação aos demais.

6.4 Identificação obrigatória no receptor

O aparelho receptor de qualquer tipo deve ser identificado com no mínimo as seguintes informações:

- a) nome do fabricante, modelo do receptor e outras exigências da lei;
- b) sistema elétrico de alimentação (CA, CC, tensão e frequência);
- c) consumo de potência;
- d) marcação dos dispositivos terminais com símbolos próprios.

7 Especificações das unidades receptoras de sinais de televisão digital terrestre

7.1 Antena de recepção

A antena para recepção de sinais de televisão digital terrestre deve obrigatoriamente atender no mínimo às seguintes especificações:

- a) a antena deve possibilitar a recepção de sinais de televisão digital terrestre que estejam compreendidos entre os canais de VHF de 07 a 13 e os canais de UHF de 14 a 69, para os receptores do tipo fixo e móvel (*full-seg*) e pelo menos os canais compreendidos na banda de UHF entre os canais 14 a 69 para os receptores do tipo portátil (*one-seg*);
- b) opcionalmente, a antena pode possibilitar a recepção dos sinais de televisão analógica que estejam compreendidos entre os canais na faixa de VHF de 02 a 13 e UHF de 14 a 62;
- c) a polarização da antena pode ser tanto vertical como horizontal;
- d) o ganho da antena não é especificado, por depender fortemente das condições de recepção, entretanto é recomendado que quando houver antena externa instalada o ganho seja no mínimo equivalente ao especificado pelo tipo yagi de 14 elementos (7 dB – UHF canal 14);
- e) a diretividade da antena não é especificada por depender fortemente das condições de recepção, entretanto é recomendado que quando houver antena externa permanentemente instalada, a instalação atenda no mínimo às especificações de diretividade da ITU Recommendation BT.419-3.

7.2 Especificação da unidade receptora (IRD)

7.2.1 Entrada de antena

7.2.1.1 Receptor do tipo integrado

A unidade receptora do tipo integrado com monitor deve disponibilizar pelo menos um terminal para entrada de antena com impedância de entrada 75 Ω , tipo F, desbalanceado.

7.2.1.2 Conversor digital (unidade receptora do tipo *set-top box*)

O conversor digital deve disponibilizar pelo menos um terminal para entrada e outro para saída de antena (*pass through*), ambos com impedância 75 Ω , tipo F, desbalanceado.

7.2.1.3 Receptor portátil

Para os receptores portáteis *one-seg* (telefones celulares, *dongle*, PDA, entre outros), as recomendações descritas em 7.2.1.1 e 7.2.1.2 são opcionais, podendo ou não ser aplicadas, a critério do fabricante do dispositivo de recepção.

7.2.2 Recepção de canais

7.2.2.1 Dispositivos fixos ou móveis de recepção (*full-seg*)

A unidade receptora deve ser capaz de sintonizar os canais de televisão limitados pela banda de VHF alto, compreendidos entre os canais 07 a 13, e os canais limitados pela banda de UHF, compreendidos entre os canais 14 a 69.

7.2.2.2 Dispositivos portáteis de recepção parcial (*one-seg*)

A unidade de recepção parcial deve ser capaz de pelo menos sintonizar os canais de televisão limitados pela banda de UHF, compreendidos entre os canais 14 a 69.

A recepção de canais da faixa VHF alto é facultativa nos receptores portáteis *one-seg*.

7.2.3 Largura de banda

A largura de banda do canal deve estar compatível ao especificado no ABNT NBR 15601:2007, subseção 7.1, conforme segue:

a) dispositivos fixos ou móveis de recepção (*full-seg*): 5,7 MHz;

b) dispositivos portáteis (*one-seg*): 0,43 MHz.

7.2.4 Frequência da portadora central de canais

As frequências das portadoras centrais apresentadas na Tabela 2 (banda VHF alto) e Tabela 3 (banda de UHF) devem obrigatoriamente ser aplicáveis a todos os tipos de receptores (*full-seg*).

Para os receptores *one-seg*, apenas a Tabela 3 deve ser obrigatoriamente atendida, sendo facultado aos fabricantes deste tipo de receptores a implementação da Tabela 2.

Na Tabela 4 são apresentadas as frequências das portadoras centrais dos canais identificados por letras, usualmente utilizados nas instalações de antena coletiva, assim como as utilizadas por televisão a cabo. A implementação da Tabela 4 para estes tipos de utilização é opcional.

As frequências das portadoras centrais da faixa de VHF alto são as definidas na Tabela 2 e as frequências das portadoras centrais da faixa de UHF são as definidas na Tabela 3.

As frequências das portadoras centrais dos canais identificados por letras, usualmente utilizados nas instalações de antena coletiva, assim como as utilizadas por televisão a cabo são as definidas na Tabela 4.

Tabela 2 – Frequências dos canais VHF alto

Número do canal	Frequência da portadora central MHz
07	$177 + 1/7$
08	$183 + 1/7$
09	$189 + 1/7$
10	$195 + 1/7$
11	$201 + 1/7$
12	$207 + 1/7$
13	$213 + 1/7$

Tabela 3 – Frequências dos canais da faixa de UHF

Número do canal	Frequência da portadora central MHz	Número do canal	Frequência da portadora central MHz
14	473 + 1/7	42	641 + 1/7
15	479 + 1/7	43	647 + 1/7
16	485 + 1/7	44	653 + 1/7
17	491 + 1/7	45	659 + 1/7
18	497 + 1/7	46	665 + 1/7
19	503 + 1/7	47	671 + 1/7
20	509 + 1/7	48	677 + 1/7
21	515 + 1/7	49	683 + 1/7
22	521 + 1/7	50	689 + 1/7
23	527 + 1/7	51	695 + 1/7
24	533 + 1/7	52	701 + 1/7
25	539 + 1/7	53	707 + 1/7
26	545 + 1/7	54	713 + 1/7
27	551 + 1/7	55	719 + 1/7
28	557 + 1/7	56	725 + 1/7
29	563 + 1/7	57	731 + 1/7
30	569 + 1/7	58	737 + 1/7
31	575 + 1/7	59	743 + 1/7
32	581 + 1/7	60	749 + 1/7
33	587 + 1/7	61	755 + 1/7
34	593 + 1/7	62	761 + 1/7
35	599 + 1/7	63	767 + 1/7
36	605 + 1/7	64	773 + 1/7
37	Não aplicável	65	779 + 1/7
38	617 + 1/7	66	785 + 1/7
39	623 + 1/7	67	791 + 1/7
40	629 + 1/7	68	797 + 1/7
41	635 + 1/7	69	803 + 1/7

Tabela 4 – Frequências dos canais identificados por letras e televisão a cabo

Número do canal		Frequência da portadora central MHz	Número do canal		Frequência da portadora central MHz	Número do canal		Frequência da portadora central MHz
2	2	57 + 1/7	P	29	255 + 1/7	CCC	62	453 + 1/7
3	3	63 + 1/7	Q	30	261 + 1/7	DDD	63	459 + 1/7
4	4	69 + 1/7	R	31	267 + 1/7	EEE	64	465 + 1/7
5A	1	75 + 1/7	S	32	273 + 1/7		65	471 + 1/7
5	5	79 + 1/7	T	33	279 + 1/7		66	477 + 1/7
6	6	85 + 1/7	U	34	285 + 1/7		67	483 + 1/7
A-5	95	93 + 1/7	V	35	291 + 1/7		68	489 + 1/7
A-4	96	99 + 1/7	W	36	297 + 1/7		69	495 + 1/7
A-3	97	105 + 1/7	AA	37	303 + 1/7		70	501 + 1/7
A-2	98	111 + 1/7	BB	38	309 + 1/7		71	507 + 1/7
A-1	99	117 + 1/7	CC	39	315 + 1/7		72	513 + 1/7
A	14	123 + 1/7	DD	40	321 + 1/7		73	519 + 1/7
B	15	129 + 1/7	EE	41	327 + 1/7		74	525 + 1/7
C	16	135 + 1/7	FF	42	333 + 1/7		75	531 + 1/7
D	17	141 + 1/7	GG	43	339 + 1/7		76	537 + 1/7
E	18	147 + 1/7	HH	44	345 + 1/7		77	543 + 1/7
F	19	153 + 1/7	II	45	351 + 1/7		78	549 + 1/7
G	20	159 + 1/7	JJ	46	357 + 1/7		79	555 + 1/7
H	21	165 + 1/7	KK	47	363 + 1/7		80	561 + 1/7
I	22	171 + 1/7	LL	48	369 + 1/7		81	567 + 1/7
7	7	177 + 1/7	MM	49	375 + 1/7		82	573 + 1/7
8	8	183 + 1/7	NN	50	381 + 1/7		83	579 + 1/7
9	9	189 + 1/7	OO	51	387 + 1/7		84	585 + 1/7
10	10	195 + 1/7	PP	52	393 + 1/7		85	591 + 1/7
11	11	201 + 1/7	QQ	53	399 + 1/7		86	597 + 1/7
12	12	207 + 1/7	RR	54	405 + 1/7		87	603 + 1/7
13	13	213 + 1/7	SS	55	411 + 1/7		88	609 + 1/7
J	23	219 + 1/7	TT	56	417 + 1/7		89	615 + 1/7
K	24	225 + 1/7	UU	57	423 + 1/7		90	621 + 1/7
L	25	231 + 1/7	VV	58	429 + 1/7		91	627 + 1/7
M	26	237 + 1/7	WW	59	435 + 1/7		92	633 + 1/7
N	27	243 + 1/7	AAA	60	441 + 1/7		93	639 + 1/7
O	28	249 + 1/7	BBB	61	447 + 1/7		94	645 + 1/7

7.2.5 Sensibilidade

É recomendado que a unidade de sintonia dos receptores de 13 segmentos, assim como a de um segmento, locado na parte central dos 13 segmentos, satisfaça as seguintes especificações:

- a) nível mínimo de entrada do sinal de antena de - 77 dBm ou inferior, conforme C.1.1;
- b) nível de sinal igual ou superior a - 20 dBm;
- c) nível reduzido pelo fator equivalente ao da largura de banda (- 11 dB), quando o nível de entrada no receptor *one-seg* é medido em termos de potência elétrica por segmento.

7.2.6 Seletividade

É de especificação obrigatória que o receptor *full-seg* atenda no mínimo à relação de proteção especificada na Tabela 5.

Tabela 5 – Relação de proteção

Sinal interferente	Item		Relação de proteção
Transmissão analógica	Co-canal		+ 18 dB ou menor
	Canal adjacente inferior	UHF	- 33 dB ou menor
		VHF	- 26 dB ou menor
	Canal adjacente superior	UHF	- 35 dB ou menor
		VHF	- 26 dB ou menor
	Transmissão digital	Co-canal	
Canal adjacente inferior		UHF	- 26 dB ou menor
		VHF	- 24 dB ou menor
Canal adjacente superior		UHF	- 29 dB ou menor
		VHF	- 24 dB ou menor

Os parâmetros de transmissão empregados para obtenção das medidas apresentadas devem ser: modo 3 intervalo de guarda de 1/8, sem *time interleaving*, modulação de 64 QAM e codificação interna de 3/4.

O método de medição é demonstrado no Anexo C.

NOTA Para os receptores *one-seg*, uma melhora de desempenho para interferências de co-canal pode ser esperada, considerando que o segmento central está alocado separadamente das portadoras de áudio e vídeo do sinal da televisão analógica. Além disso, nas interferências de canais adjacentes, uma melhora de desempenho pode também ser esperada devido à separação da localização das frequências.

7.2.7 Primeira frequência intermediária (FI)

A frequência central da FI deve ser de 44 MHz, sendo facultado a conversão direta em banda base.

A frequência do oscilador local deve estar alocada na banda superior à frequência recebida.

7.2.8 Faixa de sincronização da frequência recebida (*catch-up*)

O oscilador local deve ser capaz de sincronizar desvios de frequências igual ou superior a 30 kHz.

Como frequência nominal da portadora deve ser considerada a frequência central da largura de banda conforme especificado nas Tabelas 2, 3 e 4.

7.2.9 Faixa de sincronização do clock recebido

O receptor deve ser capaz de sincronizar desvios igual ou superior a 20 ppm.

7.2.10 Processamento do sinal no front-end

7.2.10.1 Processamento de sinal nos receptores full-seg

O processamento de sinal no receptor full-seg deve estar de acordo com a Figura 6.

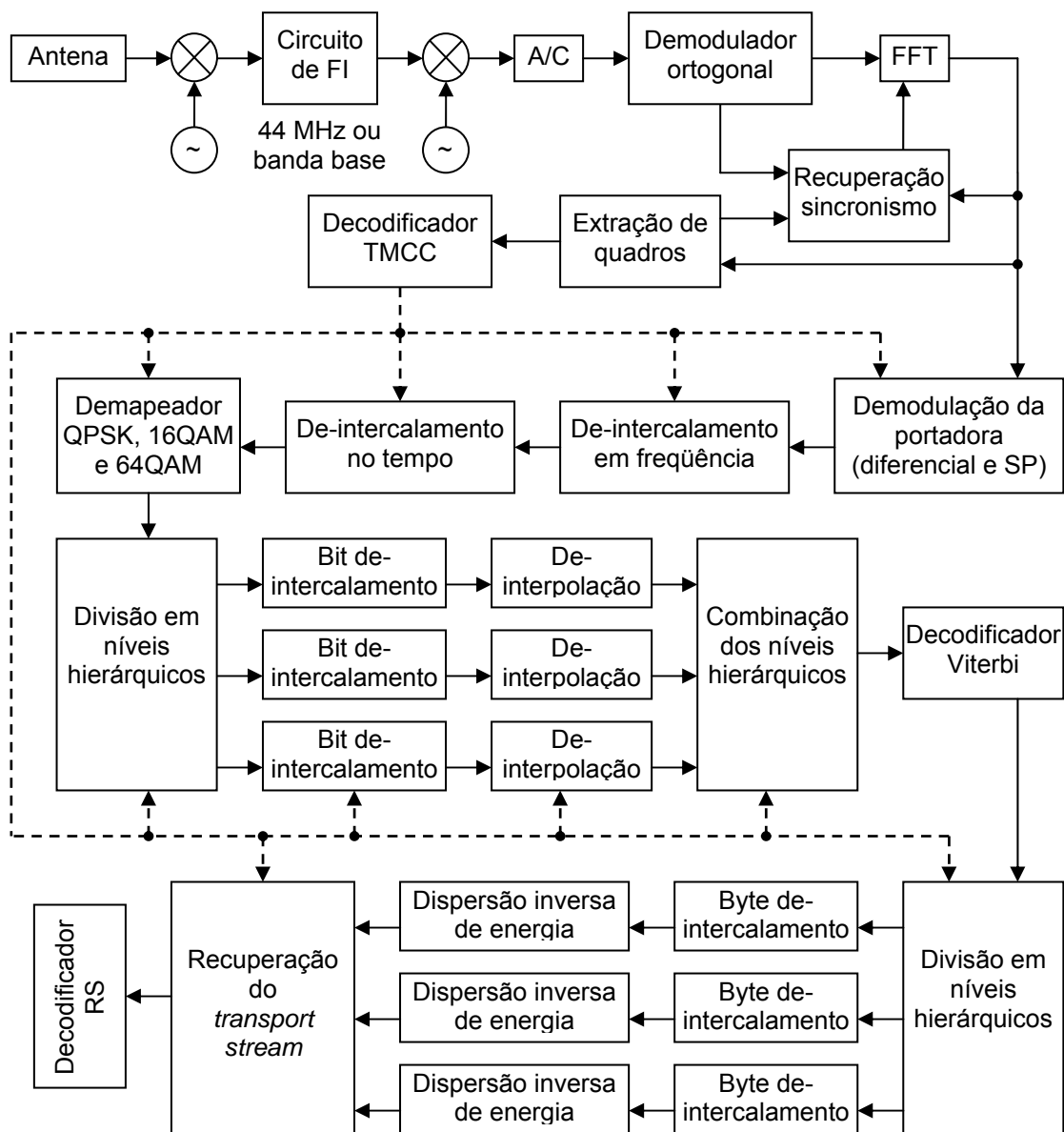


Figura 6 – Processamento de sinal no front-end para full-seg

7.2.10.2 Processamento de sinal nos receptores *one-seg*

O processamento de sinal no receptor *one-seg* deve estar de acordo com a Figura 7.

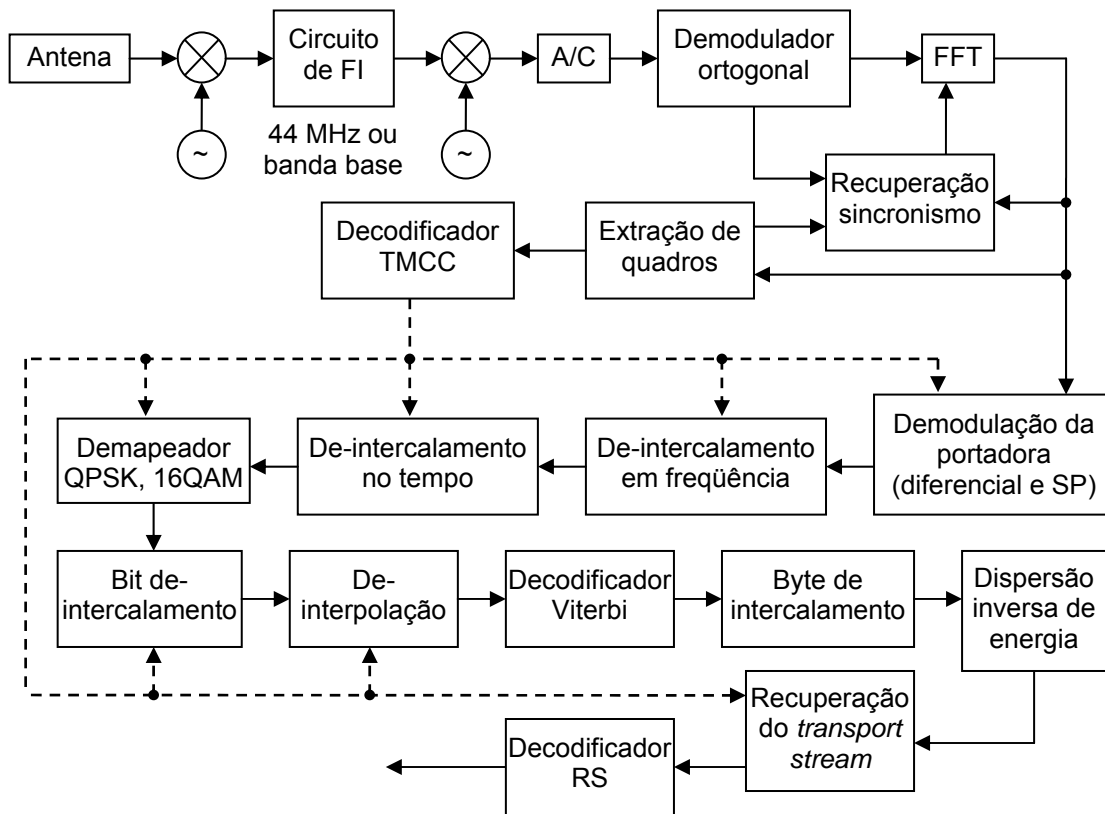


Figura 7 – Processamento de sinal no *front-end* para *one-seg*

As descrições das funções de cada bloco apresentados nas Figuras 6 e 7 são conforme segue:

- seleção de canais: um canal de VHF alto ou UHF deve ser especificado para os receptores *full-seg* e UHF para *one-seg*;
- recuperação do sincronismo: o sinal do canal selecionado e ortogonalmente demodulado através da recuperação do sincronismo, sincronização do símbolo OFDM e uma amostragem da frequência FFT são recuperados de acordo com o modo e comprimento do intervalo de guarda;
- FFT: a operação FFT é executada por um período correspondente à duração efetiva de um símbolo OFDM. Devido ao ruído de multipercurso do sinal recebido, o processamento de FFT deve ser executado em período apropriado;
- extração de quadros: o sinal de sincronização de quadro OFDM é extraído do sinal TMCC;
- decodificação TMCC: a informação TMCC é extraída do sinal TMCC e empregado no controle de vários módulos;

- demodulação da portadora: conforme a informação TMCC, demodulação pelo DQPSK, demodulação síncrona através do emprego do sinal-piloto disperso (SP) pelo QPSK, 16QAM ou 64QAM são supervisionadas para detectar a amplitude e fase da informação;
- de-entrelaçamento: a freqüência e o tempo de de-entrelaçamento são supervisionados;
- demapeador: executa o de-mapeamento de QPSK, 16QAM ou 64QAM de acordo com a informação de fase e amplitude, e a informação do bit é extraída;
- divisão em níveis hierárquicos: quando a informação TMCC indica a execução de transmissão hierárquica, o sinal é dividido em níveis hierárquicos. A divisão é executada em 204 bytes entre o próximo byte e o byte de sincronização (47H) do pacote de informação do TS e o byte de sincronização do próximo pacote de informação do TS;
- bit de-intercalamento: o de-intercalamento é executado em cada nível hierárquico;
- bit de-interpolação: é executado para cada nível hierárquico de acordo com a taxa do código convolucional indicada na informação TMCC;
- decodificador Viterbi: a decodificação Viterbi com a taxa de codificação $\frac{1}{2}$ é executada. Na decodificação Viterbi, um algoritmo de decisão é empregado para melhorar o desempenho. Além disso, para prevenir propagação de erros devido ao código convolucional, o processamento de término é supervisionado baseado em que o byte de sincronização (47H) do TS já é conhecido;
- byte de-entrelaçamento: o de-entrelaçamento byte a byte é executado;
- dispersão inversa de energia: a dispersão inversa de energia é supervisionada por meio do exclusivo *ORing*, exceto para o byte de sincronização do pacote TS. Durante o byte de sincronização um *shift register* opera e é inicializado a cada quadro OFDM;
- recuperação do *transport stream*: a ordem dos pacotes TS e a localização temporal do PCR devem ser as mesmas que as transmitidas;
- decodificador RS: código RS (204,188) é decodificado.

7.2.11 Medidor de intensidade do sinal

A exibição de uma escala demonstrando a intensidade do sinal recebido no receptor é de implementação facultativa pelos fabricantes.

7.2.12 Medidor de qualidade do sinal

A forma de medir e a apresentação do nível de qualidade do sinal recebido dependem da arquitetura do receptor.

7.2.13 Medidor de BER

A exibição da taxa de erro de bits não é obrigatória para os receptores.

7.2.14 Recepção do aviso de emergência

A recepção da informação de aviso de emergência não é obrigatória para os receptores, entretanto, quando implementado, deve estar de acordo com o ABNT NBR 15603-2:2007, subseção 8.3.24.

7.2.15 Recepção de sinais de televisão analógica

É desejável que os receptores de televisão digital terrestre, especialmente os do tipo integrado com monitor, em princípio disponham simultaneamente das funções de recepção de sinais de televisão analógica e digital.

NOTA É assumido que um período de aproximadamente dez anos será demandado para a completa transição das transmissões da televisão analógica para digital, assim como a substituição de todo o parque instalado de televisores analógicos, em todo o território nacional.

7.2.16 Apresentação de conteúdos *one-seg* em receptores *full-seg*

A apresentação dos conteúdos transmitidos para os receptores *one-seg*, nos dispositivos de recepção *full-seg*, simultaneamente ou não, depende da arquitetura do receptor. A especificação desta funcionalidade é, portanto, facultada ao fabricante.

7.2.17 Processamento do transporte

O IRD deve obrigatoriamente disponibilizar filtros de seção para suportar os quatro seguintes tipos de formatos de seção para os dados estipulados na ISO/IEC 13818-1:

- a) cada seção composta de um pacote TS;
- b) múltiplas seções de um pacote TS (entretanto o número máximo de seções incluídas em um único pacote TS está limitado em dez);
- c) máximo número de seção PMT em um único pacote TS está limitado a 4;
- d) cada seção composta de dois ou mais pacotes de TS.

7.2.18 Memórias

O receptor que dispuser de *middleware* instalado em sua arquitetura deve disponibilizar 2 MB ou mais de memória volátil para conteúdos de dados transmitidos com ciclo de vida definido pela aplicação. Esta alocação de memória não inclui o *footprint* necessário para as aplicações residentes carregadas pelo ar ou qualquer outro meio. A definição de alocação de memória para estes casos deve ser definida pelo fabricante do dispositivo receptor.

O receptor deve dispor de memória não volátil para o armazenamento de códigos de programa.

O receptor deve dispor de memória para o armazenamento de códigos de dados comuns a todos receptores, conforme a ARIB STD-B21:2007, subseção 5.2.9.3.

7.2.19 Decodificação de vídeo e interfaces de saídas

O receptor deve ser capaz de decodificar um *stream* de vídeo H.264/AVC, de acordo com a ABNT NBR 15602-1. Os perfis e níveis, decodificação dos serviços primários, formatos e taxa de quadros, sinais e interfaces de saída de vídeo analógico e digital, saída de RF, entre outros parâmetros, devem estar de acordo com as especificações descritas em 8.1.

7.2.20 Decodificação de áudio e interfaces de saídas

O receptor deve ser capaz de decodificar *stream* de áudio no padrão MPEG-4 AAC, de acordo com a ABNT NBR 15602-2. Os parâmetros para decodificação de áudio, perfis e níveis, decodificação do *stream* primário, interfaces de saídas analógica ou digital, devem estar de acordo com o descrito em 8.2.

7.2.21 Decodificador de dados primários

O porte do *middleware* Ginga é opcional, mas, desde que colocado no receptor, os requisitos mínimos obrigatórios definidos na Tabela B.1 devem necessariamente ser implementados (ver Seção 9).

7.2.22 Função EPG

A implementação do EPG é facultada aos fabricantes dos receptores (ver Seção 10).

7.2.23 Classificação indicativa

A implementação de dispositivos de bloqueio de programação classificados por idade ou conteúdo é de implementação obrigatória. A semântica dos descritores, modo de classificação por idade e descrição de conteúdos e configuração do receptor são definidos na Seção 11.

7.2.24 Acessibilidade

Mesmo que de transmissão obrigatória, os recursos de acessibilidade são de implementação facultativa em qualquer tipo de receptor. Entretanto, uma vez disponibilizados, integralmente ou em parte, devem obrigatoriamente atender ao especificado na Seção 12.

Os recursos que compõem o conjunto de acessibilidade são:

- a) *closed-caption*;
- b) audiodescrição;
- c) locução;
- d) dublagem;
- e) janela de LIBRAS.

7.2.25 Armazenamento e acesso aos canais

Cada emissora de televisão deve dispor de um canal virtual que deve, para aquelas que atualmente operam no sistema analógico, ter a mesma numeração do atual canal físico analógico.

Os canais digitais devem obrigatoriamente ser acessados no receptor, através de qualquer meio, pelo número do canal virtual.

A seleção seqüencial de canais, crescente ou decrescente, deve ser sempre pelo serviço primário. É facultado ao fabricante disponibilizar meios de navegação por todos os canais lógicos ou por qualquer outro modo, desde que a opção seja habilitada pelo usuário.

Os detalhes de implementação são dados na Seção 13.

7.2.26 Interfaces digitais de alta velocidade

Nenhum tipo de interface digital de alta velocidade é especificado como de implementação obrigatória nos receptores. Entretanto, quando incorporadas ao receptor, os requisitos de segurança, protocolos, conector, níveis de tensão dos sinais, impedância, funções e esquemáticos dos pinos, entre outros, devem estar de acordo com a Seção 14.

7.2.27 Interfaces externas

7.2.27.1 Entrada de antena

Receptores do tipo integrado devem obrigatoriamente disponibilizar um terminal para entrada de antena do tipo “F”, 75 Ω , desbalanceado.

Os conversores digitais devem obrigatoriamente disponibilizar um terminal do tipo “F”, 75 Ω , desbalanceado para entrada e outro para saída de antena (*pass through*).

Para os receptores *one-seg*, estas recomendações são opcionais.

7.2.27.2 Funções da comunicação interativa

A implementação do canal de interatividade é facultativa ao fabricante do dispositivo de recepção. Entretanto, desde que implementado, deve obrigatoriamente estar em conformidade com as especificações contidas na Seção 15.

7.2.27.3 Interface digital de alta velocidade

A implementação da interface digital de alta velocidade é facultada ao fabricante do dispositivo de recepção. Se implementado, deve obrigatoriamente atender ao especificado na Seção 14.

7.2.27.4 Saída de vídeo

É facultado ao fabricante do receptor disponibilizar terminal para saída de vídeo em qualquer tipo de dispositivo. A exceção feita é ao conversor digital, o qual deve obrigatoriamente disponibilizar um terminal tipo “RCA”, 75 Ω . (ver 8.1).

Não há restrições quanto ao tipo de interface usado nos receptores portáteis. É facultada aos fabricantes a definição do tipo, bem como dos atributos do painel de exibição do conteúdo visual.

7.2.27.5 Saída de vídeo digital

É facultado ao fabricante do receptor disponibilizar terminal para saída de vídeo digital de qualquer tipo.

7.2.27.6 Saída de áudio digital

É facultado ao fabricante do receptor disponibilizar terminal para saída de áudio digital de qualquer tipo.

7.2.27.7 Saída de RF

É facultado ao fabricante do receptor disponibilizar uma saída de RF com os sinais de áudio e vídeo modulados em RF. Entretanto, disponibilizando-se esta saída, os sinais devem obrigatoriamente estar codificados em PAL-M e modulados em AM/VSF canal VHF baixo 3 ou 4, com nível de saída de (60 ± 3) dBuV, de acordo com a Seção 8 e a Tabela 9.

7.2.28 Controle remoto

7.2.28.1 Formas de implementação

Não são estipuladas as formas de implementação do controle remoto, suas teclas e métodos de acesso aos canais ou semelhante. Entretanto, recomenda-se que o conjunto de teclas usadas ou qualquer outro tipo de interface para as funções básicas (ligar, trocar canais, acessar as configurações do sistema) seja fornecido de forma a oferecer sempre que possível maior conveniência ao usuário. Todavia, quando o receptor incorporar funções de interatividade, o conjunto de funcionalidades especificadas em 7.2.28.3 é obrigatório.

7.2.28.2 Funções mínimas recomendadas

É recomendável que as funções abaixo sejam oferecidas para que o usuário possa desfrutar dos serviços disponíveis nas transmissões digitais:

- a) liga/desliga: chaveamento para plena operação ou estado de espera;
- b) numéricas (0 a 9): acesso direto aos canais e letras de acordo com a ETSI ES 202 130:2003, subseções 7.3.21 e 7.4.1;
- c) canais superior e inferior: navega pelos canais armazenados;
- d) controle de volume: aumentar ou diminuir o volume;
- e) guia (EPG): acesso ao guia de programação.

7.2.28.3 Receptores com mecanismos para interatividade

Para os receptores que disponham de mecanismo de interatividade, as teclas, ou qualquer outra forma de interface, devem obrigatoriamente fornecer as seguintes funcionalidades:

- a) confirma: confirmar a operação;
- b) sair: abandona a operação;
- c) voltar: volta para operação anterior;
- d) direcionais (acima, abaixo, direita e esquerda): navegação;
- e) coloridas (verde, amarela, azul e vermelha): atalhos para funcionalidades contextuais;
- f) info: informações sobre programação;
- g) menu: apresenta opções de acordo com o contexto.

8 Processamento de decodificação de áudio e vídeo e respectivos sinais de saída

8.1 Processamento de decodificação de vídeo e sinais de saída

8.1.1 Considerações gerais

O receptor deve ser capaz de decodificar um *stream* de vídeo H.264/AVC especificado pela ISO/IEC 14496-10, compatível com os parâmetros definidos na ABNT NBR 15602-1.

O controle de tempo da decodificação e da saída de áudio e vídeo deve ser realizado de acordo, respectivamente, com os parâmetros DTS e PTS, presentes no cabeçalho do PES.

A Tabela 5 informa o significado dos códigos de índice utilizados na decodificação do vídeo e as posições de linhas ativas para cada resolução suportada são apresentadas na Tabela 7.

Tabela 5 - Códigos de índice utilizados na decodificação de vídeo

aspect_ratio_idc	1 = 1:1
	3 = 10:11
	5 = 40:33
frame_rate_code	1 = 30 000/1001 time_scale = 60 000, num_units_in_ticks = 1 001
	2 = 30 time_scale = 30, num_units_in_tick = 1
ct_type	0 = progressivo
	1 = entrelaçado
color_primaries	1 = ITU-R BT.709-5
	6 = SMPTE 170M (1999)
transfer_characteristics	1 = ITU-R BT.709-5
	6 = SMPTE 170M (1999)
matrix_coefficients	1 = ITU-R BT.709-5 / SMPTE RP177 (1993)
	6 = SMPTE 170M (1999)

8.1.2 Perfis e níveis

8.1.2.1 Perfis e níveis do padrão H.264/AVC

Os perfis e níveis do padrão H.264/AVC descritos em 8.1.2.2 e 8.1.2.3 e especificados na ABNT NBR 15602-1:2007, subseções 5.8 e 5.9, devem obrigatoriamente ser reconhecidos pelos receptores para que sejam capazes de processar o objeto de vídeo.

8.1.2.2 Receptor *full-seg*

Os receptores *full-seg* (13 segmentos) devem obrigatoriamente ser capazes de decodificar *bitstreams* com todas as ferramentas de codificação descritas no perfil *high*:

- a) H.264/AVC HP @ L4.0;
- b) é facultada ao fabricante do receptor *full-seg* a decodificação do perfil portátil descrita em 8.1.2.3.

8.1.2.3 Receptor *one-seg*

Os receptores *one-seg* (um segmento) devem obrigatoriamente ser capazes de decodificar *bitstreams* com todas as ferramentas de codificação descritas no perfil *baseline*: H.264/AVC BP @ L1.3.

As ferramentas FMO (*flexible macroblock ordering*), ASO (*arbitrary slice ordering*) e RS (*redundant slices*) são de utilização proibidas na codificação do vídeo. As restrições nos parâmetros de codificação de vídeo para dispositivos portáteis devem estar conforme a ABNT NBR 15602-1:2007, subseção 7.3.

8.1.3 Decodificação do serviço primário

8.1.3.1 Serviço primário

No momento da seleção seqüencial de canais, definidos para cada emissora (canais físicos) e que disponham de múltiplas programações (canais lógicos), o receptor deve obrigatoriamente iniciar a reprodução do vídeo associado ao serviço identificado como primário.

8.1.3.2 ES primário

O ES primário é definido como os componentes ou o grupo de componentes que são os primeiros a serem exibidos quando o serviço é selecionado. O campo que define esse valor é o *component_tag*.

Quando um ES é escolhido e seu conteúdo decodificado, o receptor deve continuar a decodificar esse ES, independentemente se está em um evento ou entre eventos, e deve assim ficar até que o usuário decida por escolher outro ES.

8.1.3.3 Designação dos valores de *component_tag*

Para garantir a exibição continuada do ES no receptor, o campo *component_tag* de um *stream_type* não deve ser alterado, exceto quando por intervenção do usuário.

Na múltipla programação, o ES primário, para um grupo de componentes, deve ser identificado pelos valores do *component_tag* de um *stream_type* entre os valores de *component_tag* contido no grupo de descritor de componentes, conforme Tabela 6, que define os valores obrigatórios do *component_tag* para cada tipo de componente e, especialmente, fixa os valores para ES primários.

Tabela 6 - Designação dos valores de *component_tag*

<i>component_type</i>	Valor da <i>component_tag</i>
Vídeo ^a Receptor <i>full-seg</i>	0x00 ao 0x0F, onde: - 0x00 deve obrigatoriamente ser designado ao ES primário de vídeo
Áudio ^a Receptor <i>full-seg</i>	0x10 ao 0x2F, onde: - 0x10 deve obrigatoriamente ser designado ao ES primário de áudio
Outros ^b	0x30 ao 0x7F, onde: - 0x30 deve obrigatoriamente ser designado à legenda e <i>closed-caption</i> principal - 0x38 deve obrigatoriamente ser designado à sobreposição de texto principal - 0x40 deve obrigatoriamente ser designado ao ES primário de dados - 0x31 ao 0x37 deve ser designado à legenda e <i>closed-caption</i> secundário - 0x39 ao 0x3F deve ser designado à sobreposição de texto secundário
Receptor portátil <i>one-seg</i>	0x80 ao 0x8F, onde: - 0x80 deve obrigatoriamente ser designado ao carrossel de dados primário - 0x81 deve obrigatoriamente ser designado ao <i>stream</i> de vídeo primário - 0x83 ou 0x85 deve obrigatoriamente ser designado ao <i>stream</i> de áudio primário
Reservado	0x90 ao 0xFF
^a Valores individualmente atribuídos para cada <i>stream</i> de vídeo e áudio.	
^b Outros tipos de <i>stream</i> diferentes de vídeo e áudio podem ser incluídos.	

8.1.3.4 Prioridade do ES

Quando houver mais de um ES secundário com o mesmo *stream_type* definido em uma mesma PMT, e ainda quando mais de um *component_descriptor* (ou áudio *component_descriptor*) está presente na EIT, o ES com o menor valor de *component_tag* deve ter maior prioridade.

8.1.3.5 Reprodução de múltiplos serviços

A reprodução simultânea de múltiplos serviços é opcional e depende da arquitetura do receptor. Entretanto, quando dispuser da funcionalidade e o ES de áudio e vídeo não estiver presente no valor de *component_tag* sendo decodificado na PMT, o áudio e vídeo devem ser chaveados para o ES primário.

8.1.4 Resolução (formato de vídeo)

8.1.4.1 Considerações gerais

Os formatos de vídeo especificados como obrigatórios em 8.1.4.2 e 8.1.4.3 são apresentados na Tabela 7, podendo, a critério do fabricante do receptor, ser adicionadas outras resoluções não especificadas nesta Norma.

8.1.4.2 Receptores *full-seg*

Os receptores *full-seg* devem obrigatoriamente pelo menos suportar a decodificação de vídeo nos formatos 525i, 525p, 750p e 1125i, conforme especificado na ABNT NBR 15602-1. Estes formatos de vídeo são apresentados na Tabela 7, podendo, a critério do fabricante do receptor, ser adicionadas outras resoluções aqui não especificadas.

8.1.4.3 Receptores *one-seg*

Os receptores *one-seg* devem obrigatoriamente pelo menos suportar a decodificação de vídeo nos formatos; CIF com razão de aspecto de 4:3, QVGA e SQVGA, ambos com razão de aspecto de 4:3 e 16:9. Estes formatos de vídeo são apresentados na Tabela 7, podendo, a critério do fabricante do receptor, ser adicionadas outras resoluções aqui não especificadas.

8.1.4.4 Receptores *full-seg* com suporte a exibição de *one-seg*

Os receptores *full-seg* que, opcionalmente, suportem a apresentação de vídeo transmitida em *one-seg*, devem obrigatoriamente suportar os formatos de vídeo especificados em 8.1.4.3.

Tabela 7- Resoluções obrigatórias

Formato de vídeo de saída	Razão de aspecto	Número de linhas a ser decodificadas	<i>aspect ratio info</i>	Formato de vídeo de saída	Razão de aspecto	Número de linhas a ser decodificadas	<i>aspect ratio idc</i>
SQVGA	4:3	160 x 120	1	525i	4:3	720 x 480	3
SQVGA	16:9	160 x 90	1	525i	16:9	720 x 480	5
QVGA	4:3	320 x 240	1	525p	16:9	720 x 480	5
QVGA	16:9	320 x 180	1	750p	16:9	1280 x 720	1
CIF	4:3	352 x 288	2	1125i	16:9	1920 x 1080	1

8.1.5 Taxa de quadros (*frame rate*)

8.1.5.1 Receptores *full-seg*

Os receptores *full-seg* (13 segmentos) devem obrigatoriamente pelo menos suportar a taxa de quadros de 30/1,001 Hz e 60/1,001 Hz. Essas taxas de quadros especificadas podem ser excedidas por outras não especificadas nesta Norma, a critério do fabricante do receptor.

8.1.5.2 Receptores *one-seg*

Os receptores *one-seg* devem obrigatoriamente pelo menos suportar as taxas de quadros de 5fps, 10fps, 12fps, 15fps, 24fps e 30fps. Essas taxas de quadros especificadas podem ser excedidas por outras não especificadas nesta Norma, a critério do fabricante do receptor.

8.1.5.3 Receptores *full-seg* com suporte a exibição de *one-seg*

Os receptores *full-seg* que, opcionalmente, implementem a apresentação de vídeo transmitida em *one-seg*, devem obrigatoriamente suportar as taxas de quadros especificados em 8.1.5.2.

8.1.6 Sinais de saída de vídeo

8.1.6.1 Receptores (*full-seg*) do tipo conversor digital

O receptor do tipo conversor digital deve obrigatoriamente dispor de um conector tipo RCA, 75 Ω , para saída de vídeo composto 525i codificado em PAL-M. O sinal de vídeo com a configuração especificada deve estar sempre presente, independentemente dos parâmetros de codificação de um vídeo pertencente a um *stream* recebido para decodificação. Esta obrigatoriedade não se aplica aos receptores do tipo integrado com monitor fixo ou portátil.

8.1.6.2 Receptores do tipo integrado

A obrigatoriedade apresentada em 8.1.6.1 não se aplica aos receptores do tipo integrado com monitor fixo ou portátil.

8.1.6.3 Receptores portáteis (*one-seg*)

Nenhuma restrição é imposta ao fabricante quanto ao tipo de interface empregada no receptor portátil. A definição do tipo de conector, assim como os atributos do painel de exibição do conteúdo visual, são facultados ao fabricante do receptor.

8.1.6.4 Suporte à razão de aspecto do monitor conectado ao conversor digital

O receptor deve ter funções de mudança entre sinais de saída de vídeo que estejam de acordo com os definidos nesta Norma e que sejam suportados pelo monitor a ele conectado.

8.1.6.5 Outras interfaces e saídas de vídeo

Demais interfaces e saídas em outros formatos de vídeo são facultadas ao fabricante de receptor independentemente do tipo.

8.1.7 Saída de vídeo analógico

8.1.7.1 Saída de vídeo analógico comumente utilizado

NOTA As Tabelas 8 a 12 especificam as interfaces de saída de vídeo analógico mais comum, especialmente para receptores do tipo *full-seg*.

8.1.7.1.1 Saída de vídeo composto (CVBS)

A saída de vídeo composto, requisito obrigatório nos conversores digitais, deve estar de acordo com a Tabela 8.

Tabela 8 – Saída de vídeo composto

Padrão	M
Sistema de cor	PAL
Nível do sinal	140 IRE (≈ 1 Vpp)
Nível de sincronismo	40 IRE (≈ 286 mVpp) - Polarização negativa
Nível do <i>Burst</i>	40 IRE (≈ 286 mVpp)
Impedância de saída	75 Ω
Tipo do conector	RCA na cor amarela

8.1.7.1.2 Saída de áudio e vídeo via RF

A saída de áudio e vídeo modulado em RF é opcional, entretanto, quando implementada, deve atender ao especificado na Tabela 9.

Tabela 9 – Saída de RF

Modulação de vídeo	AM-VSB - Modulação negativa	
Modulação de som	FM	
Banda de vídeo	4,2 MHz	
Subportadora de áudio	4,5 MHz	
Banda vestigial lateral	0,75 MHz	
Número dos canais	VHF - Canal 3 ou 4	
Frequência das portadoras do canal modulado	Canal 3	Portadora de vídeo = 61,25 MHz
		Portadora de croma $\approx 64,83$ MHz
		Portadora de áudio = 65,75 MHz
	Canal 4	Portadora de vídeo = 67,25 MHz
		Portadora de croma $\approx 70,83$ MHz
		Portadora de áudio = 71,75 MHz
Nível de saída de RF	(60 ± 3) dBuV	
Impedância da antena	75 Ω desbalanceada	
Conector de antena	Tipo "F"	

8.1.7.1.3 Saída de supervídeo (Y/C)

A incorporação do terminal de saída de Y/C, sinais de luminância e croma separados é de especificação opcional para qualquer tipo de receptor. Contudo, se o receptor dispuser de conector para este tipo de interface, as especificações contidas na Tabela 10 devem ser atendidas.

Tabela 10 – Saída de supervídeo

Padrão	M
Sistema de cromaticidade – “sinal C”	PAL
Nível do sinal de luminância – “sinal Y”	140 IRE ($\approx 1V_{pp}$)
Nível do sinal de sincronismo em “Y”	40 IRE ($\approx 286 mV_{pp}$) - polaridade negativa
Nível do sinal de “Burst”	40 IRE ($\approx 286 mV_{pp}$)
Impedância de saída dos sinais “Y” e “C”	75 Ω
Tipo do conector	Mini DIN de 4 pinos

8.1.7.1.4 Saída de videocomponente

A saída de videocomponente nos formatos 525i, 525p, 750p e 1125i é facultada ao fabricante de receptores, entretanto, uma vez disponibilizada, deve atender ao especificado na Tabela 11.

Tabela 11 – Saída de videocomponente

Tipo do sinal	Y / Pb / Pr	RGB
	Y = + 700 mVpp	R = 700 mVpp
	Pb = \pm 350 mVpp	G = 700 mVpp
	Pr = \pm 350 mVpp	B = 700 mVpp
Sinal de sincronismo	- 300 mVpp no sinal Y	- 300 mVpp no sinal G
Colorimetria	Ver Tabela 12	
Conectores	RCA verde para Y	Não especificado
	RCA azul para Pb	
	RCA vermelho para Pr	
Impedância de saída	75 Ω	

8.1.7.1.5 Parâmetros de colorimetria

Os parâmetros de colorimetria especificados na Tabela 11 são definidos na Tabela 12.

Tabela 12 – Parâmetros de colorimetria

Item	480i e 480p			720p e 1080i		
Cromaticidade	As coordenadas CIE de cromaticidade devem ser como segue:					
		X	Y		X	Y
	G	0,310	0,595	G	0,300	0,600
	B	0,155	0,070	B	0,150	0,060
	R	0,630	0,340	R	0,640	0,330
Branco de referência	As coordenadas CIE de cromaticidade devem ser como segue: X = 0,3127 e Y = 0,3290					
Equação de cálculo do sinais: Y / Pb / Pr	Y = 0,587 * G + 0,114 * B + 0,299 * R Pb = 0,564 * (B-Y) Pr = 0,713 * (R-Y) Observação: os sinais R, G e B correspondem aos sinais sem correção gama			Y = 0,7152 * G + 0,0722 * B + 0,02126 * R Pb = 0,5389 * (B-Y) Pr = 0,6350 * (R-Y) Observação: os sinais R, G e B correspondem aos sinais sem correção gama		
Característica da correção gama	Vc = 1,099 * XLc (^0,4500) – 0,099, para 0,018 ≤ Lc ≤ 1 Vc = 4,500 * XLc, para 0 ≤ Lc ≤ 0,018 Onde Vc é o sinal de vídeo de saída da câmera e Lc é a entrada de luz da câmera					

8.1.8 Saída de vídeo digital

A interface de saída de vídeo digital, seja do tipo HDMI, DVI ou qualquer outro, não é definida nesta Norma.

8.1.9 Identificação do formato de saída

A identificação pelo receptor do formato de vídeo transmitido, por qualquer que seja o meio de exibição, é facultada ao fabricante.

8.1.10 Chaveamento contínuo de vídeo (*seamless switch*)

8.1.10.1 Implementação do chaveamento contínuo

É recomendada aos fabricantes de receptor a implementação das ferramentas de chaveamento contínuo do vídeo conforme especificado na ABNT NBR 15602-2:2007, seção 8.

O chaveamento contínuo permite a exibição continuada de imagens pelo receptor, quando ocorrem mudanças entre formatos de vídeo diferentes ou quando ocorrem modificações nos parâmetros que definem a seqüência de vídeo.

8.1.10.2 Alteração no número de amostras ativas

O novo modo de operação deve obrigatoriamente ser atribuído através do parâmetro de imagem, incluído no conjunto de parâmetros da seqüência (*sequence parameter set*) recebido. Essa atribuição

deve obrigatoriamente ser feita mesmo que a unidade NAL *end of sequence* não tenha sido recebida, de acordo com a ABNT NBR 15602-2:2007, subseção 8.3.2.

8.1.10.3 Alteração da razão de aspecto da imagem para televisão 525i

O novo modo de operação através do parâmetro *aspect ratio* deve obrigatoriamente ser atribuído incluído no conjunto de parâmetros da seqüência (*sequence parameter set*) recebido. Essa atribuição deve obrigatoriamente ser feita mesmo que a unidade NAL *end of sequence* não tenha sido recebida, de acordo com a ABNT NBR 15602-2:2007, subseção 8.4.2.

8.1.10.4 Alteração do *bitrate*

O receptor deve obrigatoriamente e continuamente controlar a decodificação e a saída de áudio e vídeo de acordo com o PTS e DTS descritos nos cabeçalhos PES, de acordo com a ABNT NBR 15602-2:2007, subseção 8.5.2.

8.1.10.5 Alteração de formatos de vídeos

8.1.10.5.1 Procedimento de receptor com chaveamento contínuo de vídeo

O receptor deve obrigatoriamente obter a nova versão da PMT, de acordo com a ABNT NBR 15602-2:2007, subseção 8.6.2.2.

O demultiplexador deve obrigatoriamente ser configurado para fornecer os dados do fluxo ES_PID do SDTV e HDTV para o decodificador AV quando o receptor (baseado no conteúdo do descritor PMT) identifica o chaveamento de SDTV para HDTV e o *sequence_end_code* transmitido no *stream*. Entretanto, os dados SDTV e HDTV não devem ser fornecidos ao mesmo tempo para o decodificador, independentemente do instante da transmissão. Ao invés, os dados do *stream* SDTV são armazenados no *buffer*. Os dados HDTV devem obrigatoriamente ser armazenados em um *buffer* só quando o armazenamento dos dados SDTV está completo.

O decodificador de vídeo deve obrigatoriamente exibir uma imagem com quadro *freeze* e silenciar o áudio até obter o *sequence_end_code*.

O decodificador deve obrigatoriamente executar a decodificação apropriada através do *tracking* automático que obtém o *sequence_header* do *stream* HDTV. O decodificador suspende a exibição do quadro *freeze* e habilita o áudio.

Para exibir imagens aparentemente de forma contínua, o *stream* HDTV deve obrigatoriamente ser recebido logo após o *stream* SDTV para que o *buffer* não entre no estado de *underflow*. Neste caso, nenhum quadro *freeze* deve ser exibido. Se o período entre o fim e o início do *stream* SDTV não for suficientemente curto, e se o *buffer*, como resultado, falhar devido a um *underflow*, um quadro *freeze* é transmitido imediatamente antes que o *sequence_end_code* seja mostrado.

Quando o receptor inicia a decodificação HDTV, o demultiplexador fornece somente o ES_PID do HDTV para o decodificador de AV.

8.1.10.5.2 Procedimento de receptor sem chaveamento contínuo de vídeo

O receptor deve obter a nova versão do PMT, de acordo com a ABNT NBR 15602-2:2007, subseção 8.6.2.3.

Um quadro *freeze* ou *black* deve obrigatoriamente ser exibido e o áudio silenciado se, baseado no conteúdo do descritor do PMT, o chaveamento entre o SDTV e HDTV for identificado e o decodificador de vídeo interromper a decodificação SDTV.

O demultiplexador é configurado para interromper o recebimento dos *streams* com ES_PID do SDTV e para fornecer *streams* com ES_PID do HDTV para o *buffer* de decodificação.

O receptor aguarda pela entrada do *stream* HDTV usando a sua CPU para monitorar o *sequence_header* do decodificador de vídeo. Quando o decodificador obtém o *sequence_header* do *stream* HDTV, a decodificação do HDTV é iniciada. O decodificador cancela a exibição do vídeo com quadro *freeze* e habilita o áudio quando estiver pronto para colocar na saída os dados válidos de vídeo e áudio.

8.1.10.6 Procedimento simples para o chaveamento entre o SDTV e HDTV

Conforme a ABNT NBR 15602-1:2007, subseção 8.6.3.3, o fluxo SDTV deve obrigatoriamente ser subitamente finalizado se um receptor com chaveamento contínuo processar os sinais de acordo com a ABNT NBR 15602-1:2007, subseção 8.6.2.2, o que resulta em uma situação similar ao que ocorre quando há sérios erros de transmissão. Dependendo do desempenho do decodificador, é assumido que uma tela com erros de blocos é exibida.

É recomendado que os receptores com chaveamentos contínuos processem os sinais da mesma forma que os receptores com chaveamentos não-contínuos, nos casos em que o *sequence_end_code* é 0.

O receptor deve obrigatoriamente obter a nova versão do PMT.

Baseado no conteúdo do descritor PMT, quando o chaveamento de SDTV para HDTV é identificado, o receptor deve obrigatoriamente exibir uma imagem *freeze* e o áudio silencioso.

O decodificador de vídeo deve obrigatoriamente interromper a decodificação SDTV.

O demultiplexador deve obrigatoriamente ser configurado para interromper a recepção do fluxo com ES_PID do SDTV e iniciar o fluxo com ES_PID do HDTV para o *buffer* de decodificação. O receptor aguarda o fluxo HDTV usando a sua CPU para monitorar o *sequence_header* do decodificador de vídeo.

Quando o decodificador obtém o *sequence_header* do fluxo HDTV, a decodificação HDTV deve iniciar. O decodificador deve cancelar a exibição do vídeo com o quadro *freeze* e habilitar o áudio quando estiver pronto para colocar na saída os dados válidos de vídeo e áudio.

8.1.11 Pan & scan

É recomendado aos fabricantes de receptor a implementação das ferramentas de *pan & scan* e AFD (*Active Format Description*) especificada na ABNT NBR 15602-1:2007, seção 9. O descritor de formato ativo "AFD" descreve a porção "de interesse" do vídeo codificado.

Sua aplicação se destina às transmissões de múltiplos formatos para uma população heterogênea de receptores. Essas descrições de formato são de natureza informativa e são disponibilizadas para auxiliar os sistemas receptores na otimização da exibição do vídeo nos monitores.

8.2 Processamento de decodificação de áudio e sinais de saída

8.2.1 Parâmetros para decodificação de áudio

O receptor deve ser capaz de decodificar *stream* de áudio no padrão MPEG-4 AAC e estar de acordo com a ABNT NBR 15602-2.

Os parâmetros para decodificação de áudio devem ser os seguintes:

- a) padrão MPEG-4 AAC;
- b) suporte aos metadados de *dynamic range control*;
- c) suporte metadados de *dialogue normalization*;
- d) suporte à sinalização explícita de *non-backward compatible* do SBR sem alinhamento de PES;
- e) *downmixing*;

- f) frequência de amostragem: 32 kHz, 44,1 kHz ou 48 kHz;
- g) quantização: 16 bits ou 20 bits;
- h) multiplexação do transporte de áudio e sincronização: LATM/LOAS;
- i) número de canais de áudio: no máximo 5.1 por LATM/LOAS;
- j) número de LATM/LOAS: no máximo 8 *streams* associados ao um mesmo programa;
- k) modos obrigatórios de decodificação: mono (1/0), estéreo (2/0), multicanal estéreo (3/2+LFE);
- l) adicionalmente são permitidos os modos: estéreo multicanal (3/0, 2/1, 3/1, 2/2 e 3/2) e dual mono.

8.2.2 Perfis e níveis

Os seguintes perfis e níveis do padrão MPEG-4 AAC devem obrigatoriamente ser reconhecidos pelos receptores para que sejam capazes de processar o objeto de áudio, conforme segue:

- a) receptor *full-seg*:
 - LC (*low complexity*), perfil básico do padrão AAC; nível 2 (L2) para estéreo e nível 4 (L4) para modo multicanal (o emprego do nível 4 nas transmissões estéreo é proibido);
 - HE (*high efficiency*), combina o perfil LC com o uso da ferramenta SBR (*spectral band replication*) para a versão 1 deste perfil, níveis L2 e L4 (o emprego do nível 4 nas transmissões estéreo é proibido);
 - é facultado ao fabricante do receptor *full-seg* a implementação da decodificação especificada em 8.2.2 b);
- b) receptor *one-seg*: HE combinado à ferramenta PS (*parametric stereo*) para a versão 2 deste perfil, nível 2 (L2).

8.2.3 Decodificação do *stream* primário de áudio

Havendo múltiplos *streams* de áudio em um único evento, ao ser selecionado, o receptor deve inicialmente reproduzir o *stream* identificado como primário conforme especificado na Tabela 6.

Quando houver mais de um *audio component descriptor*, o ES secundário com *component_tag* de menor valor deve ter alta prioridade. Nas transmissões, o ES primário de áudio deve obrigatoriamente adotar o valor de *component_tag* igual a 0x10, conforme a Tabela 6.

A reprodução de múltiplos programas de áudio é opcional e depende da arquitetura do receptor, entretanto, quando dispuser da funcionalidade e o ES de áudio não estiver presente no valor de *component_tag* sendo decodificado na PMT, o áudio deve ser chaveado para o ES primário.

8.2.4 Interface de saída de áudio analógico

8.2.4.1 Terminal de saída de áudio

É facultado ao fabricante do receptor disponibilizar terminal para saída de áudio em qualquer tipo de dispositivo. A exceção a este enunciado é feita ao conversor digital, que, obrigatoriamente, deve ser equipado com uma saída de áudio com dois canais (estéreo) ou mais.

A especificação da interface de saída analógica é a seguinte:

- a) nível de saída: 250 mVrms \pm 3 dB (@ FS -18 dB);

- b) impedância de saída: 2,2 kΩ (2k2) ou menor;
- c) impedância de carga: 10 kΩ;
- d) terminal de saída: tipo RCA.

8.2.4.2 PES com áudio estéreo

Na ausência de um PES com áudio estéreo, o receptor que não dispuser de decodificação de multicanal, deve seguir as regras de *downmixing* para produzir um sinal estéreo a partir do sinal multicanal conforme a ABNT NBR 15606-2.

8.2.4.3 Interface de saída para dispositivos portáteis

Não há restrições ou recomendações quanto ao tipo de interface de áudio empregada nos receptores portáteis. A definição do tipo de interface é facultada aos fabricantes deste tipo de receptor.

8.2.5 Interface de saída de áudio digital para multicanal

Mesmo que a adoção desta interface não seja um requisito obrigatório nos receptores é recomendado que, quando empregada, esteja de acordo com as IEC 61937-6 e IEC 60958:2007, de acordo com o formato de áudio MPEG-2 AAC e MPEG-4, ou ainda saída compatível com a IEEE 1394.

8.2.6 Saída de áudio via *bluetooth*

A saída de áudio via *bluetooth* é de aplicação opcional nos receptores, mas, quando adotada, recomenda-se que esteja de acordo com a Bluetooth A2DP.

8.2.7 Discriminação e indicação de modos de áudio

Os modos de áudio devem estar de acordo com a ABNT NBR 15602-2:2007, Seção 8. A indicação dos modos, por qualquer meio de exibição, é de especificação opcional.

O receptor deve obrigatoriamente ser capaz de processar qualquer um dos modos recomendados de áudio.

Tabela 13 — Restrições de modos de codificação de áudio

Parâmetros	Tipo do receptor	Restrições
Modo de áudio permitido	<i>Full-seg</i>	Monaural (1/0), estéreo (2/0 e 2/0 + LFE), estéreo multicanal (3/0, 2/1, 3/1, 2/2, 3/2, 3/2+LFE), 2 sinais de áudio independentes (monaural dual), multiaudio (três ou mais sinais de áudio) e combinações destes
	<i>Onel-seg</i>	Monaural (1/0), estéreo (2/0)
Modo de áudio recomendado	<i>Full-seg</i>	Monaural (1/0), estéreo (2/0), multicanal (3/2+LFE)
	<i>Onel-seg</i>	Monaural (1/0), estéreo (2/0)
<i>Downmix</i>		Para a configuração 5.0 e 5.1 deve-se obrigatoriamente utilizar o esquema conforme a ABNT NBR 15606-2:2007, Tabela 1. Nas demais configurações multicanais, outros esquemas de <i>downmix</i> podem ser usados pelo receptor, desde que mantenham a integridade do áudio e o nível de inteligibilidade. O esquema de <i>downmix</i> estéreo para mono não está coberto nesta Norma, porém o <i>clipping</i> deve ser evitado

9 Decodificação de dados primários

9.1 Considerações gerais

O *middleware* é de implementação facultativa e, portanto, depende da arquitetura do receptor. Entretanto, desde que implementado, deve obedecer às especificações das ABNT NBR 15606-1, ABNT NBR 15606-2 e ABNT NBR 15606-3, assim como os requisitos definidos como obrigatórios no Anexo B.

9.2 Receptores *full-seg* (13 segmentos)

O *middleware* embarcado nos receptores *full-seg* deve obrigatoriamente contemplar tanto os aspectos declarativos como procedurais inerentes ao Ginga.

É obrigatório que, na transmissão de dados, a informação primária seja designada pelo *component_tag* 0x40, conforme a Tabela 6.

9.3 Receptores *one-seg*

O *middleware* embarcado no receptor *one-seg* deve obrigatoriamente contemplar as especificações do Ginga-NCL *stand alone* com máquina de execução LUA. A ponte com uma máquina Java é opcional.

É obrigatório que, na transmissão do carrossel de objetos, a informação primária seja designada pelo *component_tag* 0x80, conforme demonstrado na Tabela 6.

9.4 Funcionalidades

Os requisitos obrigatórios do *middleware* Ginga, seja para o perfil portátil (*one-seg*) ou *full-seg*, são indicados na Tabela B.1.

9.5 Suíte de teste

Visando garantir a interoperabilidade entre as mais diversas implementações e integrações do *middleware* Ginga em distintas arquiteturas de *hardware* e *software*, o *middleware* embarcado deve obrigatoriamente passar por um conjunto de ensaios, em conformidade com as especificações da suíte de teste definida pelo Fórum do Sistema Brasileiro de Televisão Digital.

O resultado dos testes deve ser a base do documento de declaração de fornecedor, o qual deve garantir que o *middleware* Ginga embarcado na plataforma está totalmente aderente aos requisitos definidos pelas ABNT NBR 15606-1, ABNT NBR 15606-2 e ABNT NBR 15606-3. Da mesma forma, as aplicações interativas enviadas ao receptor, por qualquer meio físico, devem ser ensaiadas para a validação.

10 Guia eletrônico de programação – Especificação do EPG

10.1 Implementação da função EPG

As funções de EPG, utilizando SI (*service information*) (guia de programação, busca de programas, programação, entre outros) e uma interface de EPG são opcionais e dependem da arquitetura do receptor e sua implementação depende exclusivamente do fabricante do receptor. Entretanto, desde que implementado, deve estar compatível com as especificações das tabelas EIT transmitidas, conforme a ABNT NBR 15603-2:2007, Anexo I.

10.2 Tipos de EPG

As transmissões devem obrigatoriamente permitir informações em três diferentes tipos básicos de distribuição da EIT e o receptor que recebe informações destas tabelas deve obrigatoriamente mostrar este conteúdo em área reservada para cada tipo de EPG:

- a) H-EIT: para *full-seg*;
- b) M-EIT: para receptor móvel;
- c) L-EIT: para receptor *one-seg*.

A indicação do tipo básico de EIT é encontrada dentro do *loop* de cada um dos serviços através da seção *EIT_user_defined_flag*, que deve obrigatoriamente ser um campo de 3 bits descrito na tabela SDT.

11 Controle de acesso a conteúdos televisivos - Classificação indicativa

11.1 Interpretação de informações

Os receptores devem obrigatoriamente ser capazes de interpretar corretamente as informações transmitidas por evento, de acordo com a Portaria nº 1 220 do Ministério da Justiça, de 11.07.2007.

11.2 Descritor da classificação indicativa

O descritor de classificação indicativa (*parental rating descriptor*) deve obrigatoriamente estar presente no primeiro *loop* da PMT ou na EIT (*present and following* do TS atual) enviada pelo provedor de conteúdo. O descritor transmitido deve obrigatoriamente ser interpretado no receptor de acordo com o especificado na ABNT NBR 15603-2:2007, subseção 8.3.11.

NOTA Se o descritor estiver presente tanto na tabela PMT como na EIT, a PMT terá prioridade sobre EIT.

11.3 Semântica para o descritor de classificação indicativa

A semântica para o descritor de classificação indicativa obrigatoriamente deve conter:

a) *country_code*: campo de 24 bits que deve obrigatoriamente identificar o país pelo código de 3 caracteres de acordo com a ISO 3166-1. Cada caractere deve obrigatoriamente ser codificado em 8 bits, de acordo com a ISO/IEC 8859-15, e inserido em ordem no campo de 24 bits.

EXEMPLO O Brasil tem três caracteres de código "BRA" e deve ser codificado como: "0100 0010 0101 0010 0100 0001" (0x425241).

b) *rating*: campo de 8 bits que deve obrigatoriamente indicar, através da combinação de seus bits, a classificação por idade e a descrição objetiva do conteúdo. A distribuição dos bits deve estar de acordo com a Figura 8.

Os quatro bits menos significativos indicam a idade recomendada, conforme a Tabela 14.

Os quatro bits mais significativos indicam a descrição objetiva do conteúdo, conforme a Tabela 15.

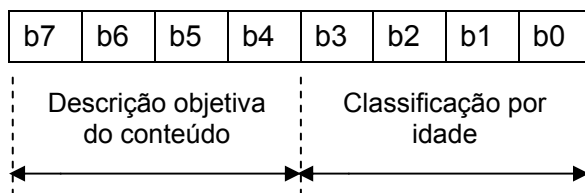


Figura 8 – Distribuição dos bits do campo *rating*

Tabela 14 - Classificação por idade

Código binário	Classificação
0000	Reservado
0001	L
0010	10
0011	12
0100	14
0101	16
0110	18
0111 a 1111	Reservado

Tabela 15 - Descrição objetiva do conteúdo

Código binário	Descrição objetiva do conteúdo
0001	Drogas
0010	Violência
0100	Sexo
0011	Violência e drogas
0101	Sexo e drogas
0110	Violência e sexo
0111	Violência, sexo e drogas
NOTA	O bit mais significativo é reservado para futuras aplicações.

11.4 Casos em que o receptor não deve bloquear o evento

O receptor não deve bloquear o evento nos seguintes casos:

- a) se o descritor de classificação indicativa não estiver presente no primeiro *loop* do PMT ou EIT;
- b) se o código do país for diferente de "BRA" (0x425241);
- c) se o valor da informação da classificação por idade (bits b0 a b3) do campo *rating* do descritor de classificação indicativa não for nenhum dos seguintes valores: 0010, 0011, 0100, 0101, 0110.

11.5 Configuração do receptor

11.5.1 Exibição de evento no receptor

O processo de bloqueio do evento no receptor pode adotar um dos dois critérios definidos em 11.5.2 e 11.5.3. Embora a opção pelo modelo de bloqueio apresentado seja facultado ao fabricante, a incorporação de uma das duas modalidades deve obrigatoriamente estar presente no receptor.

11.5.2 Bloqueio exclusivamente pela classificação por idade

Ao ser configurada no receptor a idade da classificação indicativa, a unidade receptora deve comparar a configuração definida pelo usuário com a informação obtida a partir do campo *rating* (bits b0 a b3) do descritor de classificação indicativa. Se a idade de classificação indicativa do campo for maior que a idade configurada pelo usuário, o receptor deve bloquear o evento, independentemente da descrição objetiva do conteúdo. Neste caso os bits b4 a b7 do campo *rating* do descritor de classificação indicativa devem ser ignorados, conforme a Tabela 16.

Tabela 16 – Condições de bloqueio por idade

Código binário (bit b0 a b3)	Classificação	Condição de bloqueio
0000	Reservado	
0001	L	Não há bloqueio
0010	10	Bloquear se idade for menor de 10 anos
0011	12	Bloquear se idade for menor de 12 anos
0100	14	Bloquear se idade for menor de 14 anos
0101	16	Bloquear se idade for menor de 16 anos
0110	18	Bloquear se idade for menor de 18 anos

11.5.3 Bloqueio pela classificação por idade e a descrição objetiva do conteúdo

Ao ser configurado no receptor o bloqueio por idade associado à descrição objetiva do conteúdo, a unidade receptora deve comparar a idade e a descrição objetiva do conteúdo configurada pelo usuário e a informação obtida a partir do campo *rating* (idade: bits b0 a b3 e conteúdos: bits b4 a b7) do descritor de classificação indicativa. Se a idade de classificação indicativa do campo for maior que a idade configurada pelo usuário, o conteúdo deve ser totalmente bloqueado, independentemente da descrição. Se for igual ou menor, e o conteúdo estiver presente em uma das combinações, o receptor deve bloquear o evento, conforme exemplo dado na Tabela 17, onde o usuário hipoteticamente selecionou a idade de 16 anos e conteúdo envolvendo drogas.

Tabela 17 – Condições de bloqueio por idade e conteúdo

Idade	b0 a b3	Descrição do conteúdo	b04 a b7	Status
16	0101	Drogas	0001	Bloqueado
		Violência e drogas	0011	Bloqueado
		Sexo e drogas	0101	Bloqueado
		Violência, sexo e drogas	0111	Bloqueado
18	0110	Drogas	0001	Bloqueado
		Violência	0010	Bloqueado
		Sexo	0100	Bloqueado
		Violência e drogas	0011	Bloqueado
		Sexo e drogas	0101	Bloqueado
		Violência e sexo	0110	Bloqueado
		Violência, sexo e drogas.	0111	Bloqueado

NOTA Nos métodos especificados em 11.5.2 e 11.5.3, por bloqueio entende-se que não é permitida a visualização das informações de vídeo e áudio, assim como as de dados (*data broadcasting content*) do evento. Entretanto é facultado ao fabricante do receptor a incorporação de ferramenta que permita a exibição das informações do serviço, tais como título, descrição, sinopse etc., mesmo que o evento esteja bloqueado.

11.6 Exibição de mensagem de evento bloqueado

Em qualquer uma das condições apresentadas é recomendável a exibição de uma mensagem que informe a razão do bloqueio e a inadequação do conteúdo com a classificação indicativa configurada. A forma de redação da mensagem, bem como mais informações sobre a inadequação, ficam a critério do fabricante do receptor.

11.7 Exibição da classificação indicativa ao selecionar o evento

A informação da classificação indicativa deve ser enviada pelo provedor de conteúdo com sobreposição à imagem no início e durante a programação, conforme determina a Portaria nº 1 220 do Ministério da Justiça, de 11.07.2007. O receptor deve obrigatoriamente decodificar os descritores enviados para executar bloqueio e oferecer informação ao usuário, inclusive quando um determinado evento está bloqueado.

11.8 Forma de implementar a função de bloqueio

A função de bloqueio é de incorporação obrigatória nos receptores. A implementação das seguintes funções fica a critério de cada fabricante do receptor:

- a) interface de configuração do nível de classificação indicativa;
- b) senha para bloqueio e desbloqueio;
- c) liberação temporária de bloqueio.

12 Recusos de acessibilidade

Mesmo que de transmissão obrigatória, os recursos de acessibilidade são de implementação facultativa em qualquer tipo de receptor. Os recursos que compõem o conjunto de acessibilidade são:

- a) *closed-caption*: transcrição, em língua portuguesa, dos diálogos, efeitos sonoros, sons do ambiente e demais informações que não podem ser percebidos ou compreendidos por pessoas com deficiência auditiva. O mapa de caracteres deve estar de acordo com a ISO/IEC 8859-15;
- b) audiodescrição: locução em língua portuguesa, sobreposta ao som original do programa, destinada a descrever imagens, sons, textos e demais informações que não podem ser percebidos ou compreendidos por pessoas com deficiência visual. A informação deve ser enviada pelo provedor de conteúdo em um PES de áudio individualizado que, a critério do usuário, pode ser selecionado;
- c) audiolocução: permitir a inserção de locução, em português, destinada a possibilitar que pessoas com deficiência visual e pessoas com deficiência intelectual selecionem as opções desejadas em menus e demais recursos interativos. O *stream* de áudio relativo às aplicações deve ser enviado pelo provedor de conteúdo;
- d) dublagem: tradução de programa originalmente falado em língua estrangeira, com a substituição da locução original por falas em língua portuguesa, sincronizadas no tempo, entonação, movimento dos lábios dos personagens em cena etc. O som na língua original, assim como de outras línguas, deve ser transmitido simultaneamente em um PES de áudio independente;
- e) janela de LIBRAS (Linguagem Brasileira de Sinais): espaço delimitado no vídeo onde as informações são interpretadas em LIBRAS.

13 Armazenamento e acesso aos canais

13.1 Busca e armazenamento de canais

13.1.1 Busca automática de canais

Todos os receptores do tipo *full-seg* ou *one-seg* devem obrigatoriamente disponibilizar mecanismos de busca e armazenamento automático (*auto scan* ou *re-scan*) de todos os canais disponíveis e em condições de recepção na região onde está sendo utilizado.

Ao ser detectado mais de um *transport stream* com a mesma identificação, o receptor deve apresentar o sinal com portadora de melhor C/N ou BER. Entretanto, opcionalmente, antes de armazenar o canal com a melhor recepção, pode ser apresentada uma mensagem ao usuário para a tomada de decisão sobre qual o TS deseja armazenar.

Durante o *re-scan*, se um canal anteriormente memorizado não for encontrado, é recomendado não ser automaticamente deletado. Opcionalmente, uma mensagem pode orientar para a decisão do usuário.

13.1.2 Busca automática de canais na primeira instalação

A forma de busca e o armazenamento automático dos canais disponíveis na região, quando da primeira instalação, ou seja, ao ser energizado pela primeira vez, depende exclusivamente da arquitetura do receptor e, portanto, não é especificado como requisito obrigatório.

13.1.3 Inserção manual de canais

O mecanismo de inserção manual de canais à lista previamente armazenada não é definido como obrigatório. Sua implementação depende da arquitetura do receptor e, portanto, esta especificação é facultativa aos fabricantes.

13.1.4 Recepção móvel contínua

É esperado que tanto os receptores móveis, mesmo que de 13 segmentos, como os receptores *one-seg*, possam ser transportados e assim transitar por diferentes áreas de cobertura. Embora de especificação não obrigatória, é recomendado que este tipo de receptor execute buscas automáticas de canais periodicamente em ciclos de tempo que podem ser definidos pelo fabricante do produto.

13.2 Canal virtual

13.2.1 Numeração dos canais digitais

Independentemente do canal físico alocado, cada emissora de televisão deve ter um canal virtual que deve ter a mesma numeração do canal analógico para as atuais emissoras em operação no sistema analógico em transição para o sistema digital.

A informação sobre o número do canal deve estar contida no campo *“remote_control_key_id”* descrito na tabela NIT. Os 8 bits deste campo indicam o número do canal virtual ao qual deve ser aplicado o TS associado.

O número do *“remote_control_key_id”* designado pela emissora não deve ser maior que “99”, uma vez que o mecanismo de seleção direta pressupõe um máximo de dois dígitos para a seleção da emissora de televisão e um dígito para a seleção do canal lógico (serviço).

O canal físico é entendido como a frequência real da portadora e todos os serviços compreendidos dentro da faixa de frequência de 6 MHz. Como canal lógico deve ser entendido cada serviço existente dentro de um único canal físico.

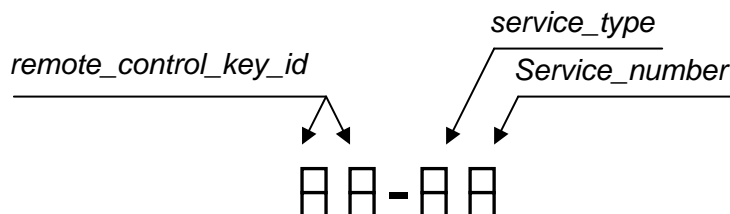
O canal lógico deve ser obtido a partir do campo *“remote_control_key_id”* do descritor *“TS_information_descriptor”*, localizado no segundo *loop* da NIT.

A diferenciação entre os diversos serviços dentro de um mesmo canal físico deve ser feita utilizando-se os campos *“service_type”* e *“service_number”*, contidos nos 5 bits menos significativos do campo *“service_id”*, conforme segue:

- a) *“remote_control_key_id”* deve obrigatoriamente assumir valores entre 1 e 99, inclusive;
- b) *“service_type”*: a informação do *“service_type”* pode ser obtida a partir do *“service_id”*;
- c) *“service_number”*: o número do serviço deve ser a informação do *“service_number + 1”*. O *“service_number”* pode ser obtido a partir dos 3 bits menos significativos do *“service_id”*.

13.2.2 Forma de apresentação do canal lógico

A forma como a informação do *“remote_control_key_id”* é armazenada pelo receptor deve obrigatoriamente estar de acordo com a Figura 9, entretanto a forma como o *“service_type”* e *“service_number”* são mostrados para o usuário depende da implementação do receptor.



NOTA Os dois primeiros dígitos indicam o número do canal virtual. O terceiro dígito indica o tipo de serviço. O quarto dígito indica o número do serviço.

Figura 9 - Identificação do canal lógico

A utilização do hífen logo após os dois dígitos do *remote_control_key_id* não é obrigatória, podendo ser utilizado qualquer outro tipo de marcação que separe o *remote_control_key_id* do *service_type* e/ou *service_number*.

A forma como o “*service_type*” e o “*service_number*” são apresentados para que o usuário possa selecionar um canal digitando o número depende da implementação do receptor.

Outras formas de apresentar todos os canais lógicos de um canal físico podem ser implementadas no receptor ao invés da opção de como será armazenada no receptor, conforme exemplos de cenários para a seleção de canais ao digitar os números físicos ou lógicos, descritos nas Tabelas 18 e 19.

Tabela 18 – Exemplo de cenário em receptores *full-seg*

Serviço a selecionar	Opção A	Opção B	Opção C	Opção D	Opção E	Opção F
05.01	5	05	5.1	05.1	5.01	05.01
05.08	x	x	5.8	05.8	5.08	05.08
23.01	x	23	x	23.1	x	23.01
23.08	x	x	x	23.8	x	23.08
05.11	x	x	x	x	5.11	05.11
05.38	x	x	x	x	5.38	05.38
23.21	x	x	x	x	x	23.21
23.38	x	x	x	x	x	23.38

Tabela 19 – Exemplo de cenário em receptores *one-seg*

Serviço a selecionar	Opção A	Opção B	Opção C	Opção D	Opção E	Opção F
23.31	x	23	x	23.1	x	23.31
23.38	x	x	x	23.8	x	23.38

13.2.3 Receptor integrado com sintonizadores analógico e digital

Para os receptores que disponham de unidade de sintonia analógica e digital, a preferência deve ser dada ao canal digital. Onde a recepção dos canais digitais não for suficientemente robusta, o limiar entre a opção por mostrar o canal analógico ou digital pode ser definido pelo fabricante do receptor.

NOTA Considera-se que por dez ou mais anos haverá a transmissão *simulcasting* (analógico e digital).

13.3 Navegação seqüencial pelos canais

13.3.1 Seleção pelos canais lógicos primários

A seleção dos canais de forma seqüencial no receptor, seja crescente ou decrescente, deve ser exclusivamente pelos canais lógicos primários. As identificações dos ES primários estão especificadas Tabela 6.

13.3.2 Seleção seqüencial por todos os canais lógicos

É facultado ao fabricante disponibilizar a navegação seqüencial incluindo os canais lógicos secundários, desde que esta funcionalidade seja definida pelo usuário. Mesmo assim o produto deve ser originalmente (*ex-factory*) fornecido no modo de seleção seqüencial pelos canais lógicos primários.

13.3.3 Seleção primária da linguagem, legenda e *closed-caption*

Ao ser selecionado um determinado serviço, seja primário ou secundário, o receptor deve obrigatoriamente selecionar automaticamente o *stream* elementar de áudio e, quando houver legenda, *closed-caption* e dados pelo ES primário, conforme descrito em 8.1.3. Havendo outros idiomas para os *streams* elementares associados ao serviço, a seleção deve ser efetuada exclusivamente pelo usuário. Entretanto, mecanismo de persistência que permita memorizar o último *status* do canal assistido, desde que definido pelo usuário, para quando retornar ao canal previamente memorizado, é permitido. Um dos exemplos desta aplicação é a função conhecida por "*last channel*".

14 Interface digital de alta velocidade

14.1 Porta USB 2.0

14.1.1 Considerações gerais

A aplicação da interface USB 2.0 deve estar de acordo com a IEEE 1394 e a *Universal Serial Bus Specification 2.0*. É proibida à especificação dos receptores a implementação de saída do *transport stream* por esta interface ou qualquer outra.

14.1.2 Receptor de *full-seg*

É facultado ao fabricante de receptores de 13 segmentos a implementação da porta USB, desde que estes equipamentos não disponham de canal de interatividade, ainda que o *middleware* Ginga esteja portado nestes aparelhos.

Ao equipamento de recepção que estiver equipado com modem *built-in*, é recomendado que pelo menos uma porta USB seja disponibilizada para conectar o dispositivo externo com função de canal de interatividade.

Para os receptores desenvolvidos para atender à interatividade plena, contudo sem disponibilizar o modem *built-in*, a porta USB deve ser obrigatoriamente implementada, assim como a arquitetura de *software* especificada na Seção 15.

No que concerne ao receptor, a arquitetura especificada na Seção 15 visa operacionalizar o sistema e garantir a integridade do aparelho de recepção quando um dispositivo externo for conectado via porta USB. Esta arquitetura pode ser dividida basicamente em dois módulos:

- a) gerenciador de autenticação: autentica e aprova a utilização das aplicações contidas no dispositivo externo conectado à porta USB;
- b) gerenciador de dispositivos externos: garante que apenas aplicações autorizadas sejam executadas, configura, monitora e controla o ciclo de vida do dispositivo conectado à porta USB.

14.1.3 Receptor *one-seg*

Para os receptores *one-seg*, as recomendações apresentadas em 14.1.2 não se aplicam.

14.2 Interface IP (*ethernet*)

14.2.1 Considerações gerais

A interface IP é especificada como opcional nos receptores do tipo *full-seg* e não aplicável aos receptores *one-seg*. Entretanto, quando aplicado o conector modular de 8 pinos tipo RJ-45, deve ser implementado de acordo com a ARIB STD-B21:2007, subseções 9.2.1 e 9.2.3, e a especificação nos receptores deve estar de acordo com a ARIB STD-B21:2007, subseções 9.2.2 e 9.2.4.

14.2.2 Pilha de protocolo da interface física

A pilha de protocolo da interface física deve estar de acordo com a ARIB STD-B21:2007, subseção 9.2.1.

14.2.3 Saída de conteúdos

A especificação de saída de conteúdos é proibida nos receptores.

14.2.4 Descrição do sintonizador de canais

A descrição do sintonizador de canais deve estar conforme a ARIB STD-B21:2007, subseção 9.2.3.

14.2.5 Controle de conteúdos

A especificação do controle de conteúdos é proibida nos receptores.

14.3 Interface serial

14.3.1 Considerações gerais

A interface serial, sistema de comunicação bidirecional de alta velocidade, simplifica as conexões entre produtos digitais e, portanto, é amplamente utilizada por fabricantes de periféricos para conexão de dispositivos digitais e é especificada como opcional no receptor *full-seg*, assim como no receptor *one-seg*.

Entretanto, quando esta interface for aplicada, deve atender à IEEE 1394 e ARIB STD B-21:2007, subseção 9.1.5. A ARIB STD-B21:2007, subseção 9.1.6, é uma especificação proibida para os receptores. A especificação da ARIB STD-B21:2007, subseções 9.1.7, 9.1.8 e 9.1.9, não é aplicada.

NOTA Esta Norma estabelece os protocolos para as mais diversas aplicações sem, contudo, especificar o conector de 4 ou 6 pinos, que fica a critério do fabricante, dependendo do tipo de equipamento periférico que se pretende conectar.

14.3.2 Identificação do sinal, função e esquema dos pinos

A identificação do sinal, função e esquema dos pinos deve estar conforme a IEEE 1394.

14.3.3 Nível de tensão dos sinais e impedância

O nível de tensão dos sinais e impedância deve estar conforme a IEEE 1394.

14.3.4 Conector

O conector tipo 1394 de 4 ou 6 pinos pode ser utilizado, dependendo do sistema do receptor e dos equipamentos periféricos que possam ser conectados.

14.3.5 Protocolo da interface serial

O protocolo deve necessariamente atender ao especificado na ISO/IEC 61883-1 e ISO/IEC 61883-4.

14.3.6 Descritores, comandos e modelos de sintonizadores de canais

Deve atender ao especificado na ARIB STD-B21:2007, subseção 9.1.5.

14.3.7 Interface serial de entrada e saída de *transport stream*

A disponibilidade de uma interface de saída do *transport stream* é uma especificação proibida para os receptores.

15 Comunicação interativa (bidirecional) – Canal de interatividade

15.1 Implementação

A implementação do canal de interatividade é facultativa ao fabricante do dispositivo de recepção, entretanto, uma vez implementado, deve seguir ao estabelecido em 15.2 a 15.6.

15.2 Arquitetura de *software* do receptor

15.2.1 Arquitetura do canal de interatividade

A arquitetura do canal de interatividade especificada visa flexibilizar a escolha do meio físico do canal de interatividade utilizada no receptor e garantir a integridade do receptor quando o dispositivo externo, dentro de um conjunto de tipos definidos, for conectado ao receptor via porta USB.

O sistema é subdividido em duas partes que se complementam, a primeira parte deve ser instalada no receptor digital e a segunda no dispositivo externo do canal de interatividade.

15.2.2 Arquitetura de *software* no *full-seg*

A arquitetura de *software*, no que concerne ao receptor, deve ser obrigatoriamente implementada quando houver acesso ao canal de interatividade através de dispositivos externos.

A arquitetura visa operacionalizar o sistema e garantir a integridade do aparelho de recepção quando um dispositivo externo for conectado via porta USB. Esta arquitetura pode ser dividida basicamente em dois módulos:

- a) gerenciador de autenticação responsável por autenticar e aprovar a utilização das aplicações contidas no dispositivo externo conectado à porta USB;
- b) gerenciador de dispositivos externos responsável por garantir que apenas aplicações autorizadas sejam executadas e ainda por configurar, monitorar e controlar o ciclo de vida do dispositivo conectado à porta USB.

15.2.3 Arquitetura de *software* no receptor *one-seg*

As recomendações contidas em 15.2.2 não são aplicadas aos receptores *one-seg*.

15.3 Arquitetura de *software* de instalação

Para permitir a complementaridade do sistema os seguintes componentes de *software* devem obrigatoriamente ser implementados pelo fabricante do dispositivo externo:

- a) autenticação da aplicação do dispositivo externo
- b) *device-driver*;
- c) protocolos da camada física/enlace;
- d) arquivo de configuração.

15.4 Arquitetura de *hardware* do receptor

15.4.1 Receptor *full-seg*

Para os receptores desenvolvidos para atender à interatividade plena, e os quais não disponibilizem modem *built-in*, a porta USB 2.0, especificada na Seção 14, deve ser obrigatoriamente implementada.

15.4.2 Receptor *one-seg*

As recomendações contidas em 15.4.1 não se aplicam aos receptores *one-seg*.

15.5 Modo de instalação

Ao ser conectado o dispositivo externo na porta USB do receptor, o gerenciador de autenticação verifica a integridade e a autenticidade da aplicação do serviço de canal de interatividade. Qualquer dispositivo externo com aplicações de serviço não autorizado pelo fabricante do receptor não é reconhecido (aprovado).

Quando a aplicações de serviço do dispositivo externo é devidamente autenticado, os componentes de *device-driver*, protocolos da camada física/enlace e arquivo de configuração são executados pelo sistema operacional e armazenados em memória RAM.

O gerenciador de dispositivos externos lê os atributos contidos no arquivo de configuração, através de um *parser*, e notifica o sistema operacional para operacionalizar os *devices-drivers* associados ao dispositivo externo.

As informações necessárias, para instalar e configurar o dispositivo externo, que devem ser transferidas do dispositivo externo para o receptor, estão descritas no arquivo de configuração.

15.6 Seleção do tipo de conexão

Quando houver mais de uma possibilidade de conexão para canal de interatividade, o receptor deve disponibilizar o mecanismo de chaveamentos entre as possíveis formas de conexão.

16 Funções de *download* (*software update*)

16.1 Atualização de *software* do receptor – Função de *download*

A função de *download* utilizada para atualização de *software* do receptor e dados armazenados em memória não volátil é de implementação facultativa e, portanto, depende da arquitetura do receptor.

A forma de autenticar o *software* de atualização do dispositivo de recepção é gerenciada pelo próprio fabricante. Entretanto, os métodos de transmissão e recepção do *download* do *software update* devem ser implementados de acordo com a ARIB STD-B21:2007, subseção 12.1.1.

16.2 Definições dos termos e conteúdo do serviço

16.2.1 Definição dos termos

A definição dos termos deve estar de acordo com a ARIB STD-B21:2007, subseção 12.1.1.

16.2.2 Conteúdo dos serviços

A definição dos serviços deve estar de acordo com a da ARIB STD-B21:2007, subseção 12.1.2.

16.3 Esquema de transmissão relevante para *downloading*

16.3.1 Agendamento e transferência do conteúdo

NOTA Esta subseção estipula o esquema de transmissão para notificação da informação relacionada ao agendamento do *download* etc. e a transferência do conteúdo.

16.3.1.1 Esquema de transmissão da informação de notificação

O esquema de transmissão da informação de notificação deve estar de acordo com a ARIB STD-B21:2007, subseção 12.2.1.

16.3.1.2 Esquema de transmissão de conteúdo

O esquema de transmissão de conteúdo deve estar de acordo com a ARIB STD-B21:2007, subseção 12.2.2.

16.4 Especificação preferencial do receptor

16.4.1 Funções necessárias

O receptor, dependendo da arquitetura, pode disponibilizar as funções para informação da atualização de serviço. A especificação para estas funções deve estar conforme a ARIB STD-B21:2007, subseção 12.3.1.

16.4.2 Capacidade e desempenho de *hardware* necessário do receptor

O receptor que satisfaça as especificações descritas em 16.4.1 necessita de capacidade e desempenho conforme a ARIB STD-B21:2007, subseção 12.3.2.

17 Funções de processamento de sinal do receptor

17.1 Informação de serviço

O receptor deve disponibilizar a função de recepção e apresentação de várias partes da informação que são estipuladas como requisito para o serviço de informação como definido na ABNT NBR 15603-2.

17.2 Identificação entre transmissão e não transmissão

O receptor deve disponibilizar a função de seleção de sinais que são definidos como de transmissão de acordo com o estipulado na ARIB STD-B21:2007, subseção 13.2.

17.3 Número de PID processados simultaneamente

O número de PID a ser processado simultaneamente deve ser igual ou maior que 12, incluindo componentes do sistema da linha principal, de acordo com o que especifica a ARIB STD-B21:2007, subseção 13.3.

17.4 Fluxo de seleção de programas

A seleção de programa deve estar de acordo com o fluxo apresentado na ARIB STD-B21:2007, subseção 13.5.

18 Unicidade de conteúdo - Critérios para garantia da unicidade

18.1 Arquitetura do receptor

Para que se possa garantir a unicidade do conteúdo de radiodifusão, a construção dos receptores deve obrigatoriamente obedecer aos critérios estabelecidos em 18.2 e 18.3. Esses critérios devem ser aplicados na construção de receptores com armazenamento interno ou com função para controlar um gravador externo, conforme especificado na ARIB TR-B14:2007, subseções 9.3 e 9.4.

18.2 Cortar ou pular automaticamente comerciais

É de especificação proibida a incorporação nos receptores de funções para cortar ou pular automaticamente os comerciais utilizando o sinal de radiodifusão e os descritores e dados contidos no sinal de radiodifusão. Essa mesma restrição se aplica à gravação dos programas. Contudo, as funções de *fast-forward* e pausa, operadas pelo usuário, não estão incluídas entre as funções proibidas para uso.

18.3 Inserção de conteúdos descorrelatos

Durante a exibição de um programa, a inserção de conteúdos totalmente descorrelatados não pode ser permitida. Exemplos desse tipo de inserção incluem a adição de notificações, propagandas sem relação com o programa, mas inseridos de forma a causar a impressão de serem parte do programa. O mesmo é aplicado para uma função instalada para dar aos usuários a impressão errônea de que o conteúdo exibido pelo programa de televisão e o conteúdo de um *browser* de *internet* estão integrados (*pop-up*). Entre as funções proibidas não são incluídas a função de multicanal, ou seja, a possibilidade de exibir mais de um canal ou programa na mesma tela, múltiplos conteúdos na mesma tela; em outras palavras, a proibição não inclui, por exemplo, funções conhecidas como PiP e PoP.

Anexo A **(normativo)**

Parâmetros prioritários da unidade receptora

Na Tabela A.1, os parâmetros definidos como obrigatórios são requisitos que devem ser obrigatoriamente atendidos para garantir a correta decodificação dos sinais de televisão digital terrestre. Estão, portanto, incluídas nestes requisitos funções mínimas de demodulação do fluxo de bits, decodificação de áudio e vídeo e aplicativos que precisam ser desempenhados por cada tipo de receptor, sendo facultado aos fabricantes exceder quaisquer dos requisitos mínimos listados. Dependendo do planejamento de produtos de cada fabricante, podem ou não ser instaladas funções que estão além das especificadas como obrigatórias. Por outro lado, funcionalidades definidas como proibidas tratam de requisitos proibidos de ser implementados nos receptores. As emissoras que transmitem serviços de televisão digital terrestre devem necessariamente assumir que as funções descritas atendem às especificações desta Norma.

Para garantir a interoperabilidade entre receptores e provedores de conteúdos, na Tabela A.1, outros requisitos não definidos como obrigatórios também são especificados como recomendados, opcionais, não recomendados ou que não se aplicam.

Alguns parâmetros são identificados como recomendados e, embora sendo itens não obrigatórios, recomenda-se analisar as circunstâncias em que essa implementação deve ser descartada.

Alguns parâmetros são identificados como opcionais e, neste caso, não existe nenhuma obrigatoriedade de fazer parte das especificações dos receptores.

Outros parâmetros são identificados como não recomendado e representam uma prática não recomendada que demanda analisar as circunstâncias em que essa implementação deve ser feita e verificar o impacto dentro da especificação.

A Tabela A.1 descreve as especificações para a unidade receptora de televisão digital terrestre com funções mínimas de demodulação, decodificação de áudio e vídeo e aplicativos que precisam ser desempenhados por cada tipo de receptor.

Dependendo do planejamento de produtos de cada fabricante, podem ou não ser instaladas funções que estão além das especificadas como obrigatórias.

Tabela A.1 - Parâmetros da unidade receptora

Ver	Funcionalidades especificadas	Tipo do receptor		Comentários	
		Full-seg	One-seg		
7.2	Especificação da unidade receptora (IRD)				
7.2.1	Entrada e saída de antena				
	Entrada de antena	Obrigatório	Opcional		
	Saída de antena (<i>pass through</i>)	Opcional	Opcional	Requisito obrigatório para os conversores digitais (ver 7.2.1.2)	
7.2.2	Recepção de canais				
	Banda VHF alto	Obrigatório	Opcional	Canais de 07 a 13	
	Banda UHF	Obrigatório	Obrigatório	Canais de 14 a 69	
7.2.3	Largura de banda do canal				
7.2.3 a)	Full-seg ($\approx 5,7$ MHz)	Obrigatório	Não aplicável		
7.2.3 b)	One-seg ($\approx 0,43$ MHz)	Não aplicável	Obrigatório		
7.2.4	Frequência da portadora central-canais				
	VHF: $177 + 1/7$ à $213 + 1/7$ MHz	Obrigatório	Opcional		
	UHF: $473 + 1/7$ à $803 + 1/7$ MHz	Obrigatório	Obrigatório		
7.2.5	Sensibilidade				
7.2.5 a)	Nível mínimo de entrada: menor ou igual a - 77 dBm	Recomendado	Recomendado	Para receptores <i>one-seg</i> o valor deve ser reduzido em - 11 dBm	
7.2.5 b)	Nível máximo de entrada: maior ou igual a - 20 dBm	Recomendado	Recomendado		
7.2.6	Seletividade - Relação de proteção Interferente: sinal de televisão analógica		Valores para receptores <i>full-seg</i> . Melhora de desempenho é esperado no tipo <i>one-seg</i>		
	- Co-canal		Obrigatório	Obrigatório	Menor ou igual a + 18 dB
	- Canal adjacente inferior	UHF	Obrigatório	Obrigatório	Menor ou igual a - 33 dB
		VHF	Obrigatório	Obrigatório	Menor ou igual a - 26 dB
	- Canal adjacente superior	UHF	Obrigatório	Obrigatório	Menor ou igual a - 35 dB
		VHF	Obrigatório	Obrigatório	Menor ou igual a - 26 dB
	Interferente: sinal de televisão digital				
	- Co-canal		Obrigatório	Obrigatório	Menor ou igual a + 24 dB
	- Canal adjacente inferior	UHF	Obrigatório	Obrigatório	Menor ou igual a - 26 dB
		VHF	Obrigatório	Obrigatório	Menor ou igual a - 24 dB
- Canal adjacente superior	UHF	Obrigatório	Obrigatório	Menor ou igual a - 29 dB	
	VHF	Obrigatório	Obrigatório	Menor ou igual a - 24 dB	
7.2.7	Primeira frequência intermediária				
	Frequência central FI: 44 MHz	Obrigatório	Obrigatório	Opcionalmente pode ser adotada a conversão em banda base	
	Oscilador local locada em banda superior à frequência recebida	Obrigatório	Obrigatório		
7.2.8	Sincronismo do oscilador local	Obrigatório	Obrigatório	Desvios de frequências iguais ou superiores a 30 kHz (<i>catch-up</i>)	
7.2.9	Sincronização de <i>clock</i>	Obrigatório	Obrigatório	Desvios iguais ou superiores a 20 ppm	

Tabela A.1 (continuação)

Ver	Funcionalidades especificadas	Tipo do receptor		Comentários
		Full- seg	One-seg	
7.2.10	Processamento no <i>front-end</i>			
	Recuperação de sincronismo	Obrigatório	Obrigatório	Sincronização de símbolo OFDM
	Processamento FFT	Obrigatório	Obrigatório	Duração de símbolo OFDM
	Extração de frame	Obrigatório	Obrigatório	Sinal de sincronização OFDM
	Decodificação TMCC	Obrigatório	Obrigatório	Informação do TMCC
	Demodulação de portadora	Obrigatório	Obrigatório	De acordo com informação TMCC
	De-entrelaçamento (<i>de-interleaving</i>)	Obrigatório	Obrigatório	De-entrelaçamento no tempo e frequência
	Desmapeamento			
	QPSK	Opcional	Obrigatório	
	16QAM	Obrigatório	Obrigatório	
	64QAM	Obrigatório	Não aplicável	
	Divisão em níveis hierárquicos	Obrigatório	Não aplicável	Execução indicada no TMCC
	Bit de-entrelaçamento (<i>bit de-interleaving</i>)	Obrigatório	Obrigatório	Executado em cada nível hierárquico
	Desinterpolamento (<i>de-puncturing</i>)	Obrigatório	Obrigatório	Executado em cada nível hierárquico
	Decodificação Viterbi	Obrigatório	Obrigatório	Taxa de codificação de ½
	Byte de-entrelaçamento (<i>byte de-interleaving</i>)	Obrigatório	Obrigatório	
	Dispersão inversa de energia	Obrigatório	Obrigatório	
Recuperação do TS	Obrigatório	Obrigatório		
Decodificação <i>Reed Solomon</i>	Obrigatório	Obrigatório	Decodificação RS (204,188)	
7.2.11	Medidor de intensidade de sinal	Opcional	Opcional	
7.2.12	Medidor de qualidade do sinal	Opcional	Opcional	
7.2.13	Medidor de BER	Opcional	Opcional	
7.2.14	Recepção do aviso de emergência	Opcional	Opcional	
7.2.15	Recepção de sinais de televisão analógica	Opcional	Opcional	Para receptor do tipo integrado é recomendada a recepção de sinais de televisão analógica e digital
7.2.16	Apresentação de conteúdos <i>one-seg</i> em receptor <i>full-seg</i>	Opcional	Não aplicável	
7.2.17	Processamento de transporte Filtros de seção	Obrigatório	Obrigatório	
7.2.17 a)	Seção composta de um pacote TS	Obrigatório	Obrigatório	
7.2.17 b)	Múltiplas seções de um pacote TS	Obrigatório	Obrigatório	O número máximo de seções em um pacote TS é limitado em dez
7.2.17 c)	Máxima seção PMT em um único pacote TS	Obrigatório	Obrigatório	Máximo número de seção PMT em um único pacote TS está limitado a 4
7.2.17 d)	Seções de dois ou mais pacotes TS	Obrigatório	Obrigatório	

Tabela A.1 (continuação)

Ver	Funcionalidades especificadas	Tipo do receptor		Comentários
		Full- seg	One-seg	
7.2.18	Memórias			
	Mínimo de 2 MB de memória volátil	Opcional	Opcional	Obrigatório para receptor com <i>middleware</i> instalado
	Memória não volátil	Obrigatório	Obrigatório	Armazenamento de códigos de programa no receptor
	Memória não volátil	Obrigatório	Obrigatório	Armazenamento de códigos de dados comuns a todos receptores
7.2.19	Decodificação de vídeo e interfaces	Obrigatório	Obrigatório	Detalhes: ver 8.1
7.2.20	Decodificação de áudio e interfaces	Obrigatório	Obrigatório	Detalhes: ver 8.2
7.2.21	Decodificador de dados primários	Opcional	Opcional	Detalhes: ver 9.1
7.2.22	Função de EPG	Opcional	Opcional	Detalhes: ver Seção 10
7.2.23	Classificação indicativa	Obrigatório	Obrigatório	Detalhes: ver Seção 11
7.2.24	Acessibilidade			
7.2.24 a)	<i>Closed-caption</i>	Opcional	Opcional	
7.2.24 b)	Audiodescrição	Opcional	Opcional	
7.2.24 c)	Locução	Opcional	Opcional	
7.2.24 d)	Dublagem	Opcional	Opcional	
7.2.24 e)	Janela de LIBRAS	Opcional	Opcional	
7.2.25	Armazenamento/acesso aos canais			
	Canal virtual	Obrigatório	Obrigatório	Numeração do canal digital igual ao atual analógico
	Acesso ao canal digital	Obrigatório	Obrigatório	Deve ser acessado pelo número do canal virtual
	Seleção seqüencial (<i>up & down</i>)	Obrigatório	Obrigatório	Deve ser exclusivamente pelo serviço primário
7.2.26	Interface digital de alta velocidade	Opcional	Opcional	Descrito na Seção 14
7.2.27	Interfaces externas			
7.2.27.1	Entrada de antena	Obrigatório	Opcional	
7.2.27.2	Função comunicação interativa	Opcional	Opcional	
7.2.27.3	Interface digital de alta velocidade	Opcional	Opcional	
7.2.27.4	Saída de vídeo	Opcional	Opcional	Saída obrigatória para os conversores digitais
7.2.27.5	Saída de vídeo digital	Opcional	Não aplicável	
7.2.27.6	Saída de áudio digital	Opcional	Não aplicável	
7.2.27.7	Saída de RF	Opcional	Não aplicável	PAL-M modulado em AM/VSB nos canais VHF 3 ou 4

Tabela A.1 (continuação)

Ver	Funcionalidades especificadas			Tipo do receptor		Comentários
				Full- seg	One-seg	
7.2.28.	Controle remoto					
7.2.28.1	Formas e Implementação			Opcional	Opcional	
7.2.28.2	Funções mínimas recomendadas					
7.2.28.2.a)	Liga/Desliga			Recomendado	Recomendado	
7.2.28.2.b)	Funções numéricas (0 a 9)			Recomendado	Recomendado	Acesso direto aos canais e letras
7.2.28.2.c)	Seleção seqüencial de canais			Recomendado	Recomendado	Navega pelos canais armazenados
7.2.28.2.d)	Controle de volume			Opcional	Opcional	
7.2.28.2.e)	Guia de programação			Opcional	Opcional	EPG
7.2.28.3	Funções mínimas para interatividade					
7.2.28.3.a)	Confirma			Recomendado	Recomendado	Funções descritas em 7.28.3 a) a 7.28.3 g) são obrigatórias para os receptores que disponibilizem acesso a conteúdos interativos
7.2.28.3.b)	Sair			Recomendado	Recomendado	
7.2.28.3.c)	Voltar			Recomendado	Recomendado	
7.2.28.3.d)	Direcionais (▲ ▼ ◀ ▶)			Recomendado	Recomendado	
7.2.28.3.e)	Coloridas			Recomendado	Recomendado	
7.2.28.3.f)	Info: Informação sobre o evento			Recomendado	Recomendado	
7.2.28.3.g)	Menu			Recomendado	Recomendado	
8.1	Processamento de decodificação de vídeo e sinais de saída					
8.1.2	Perfis e níveis					
	H.264/AVC HP @ L4.0			Obrigatório	Não aplicável	
8.1.2	H.264/AVC BP @ L1.3			Opcional	Obrigatório	Na transmissão o emprego das ferramentas FMO, ASO e RS é proibido
	H.264/AVC BP @ L1.3			Opcional	Obrigatório	
8.1.3	Decodificação do serviço primário			Obrigatório	Obrigatório	
8.1.3.2	Identificação do ES primário			Obrigatório	Obrigatório	
8.1.3.3	Valores de <i>component_tag</i>			Obrigatório	Obrigatório	Conforme definido na Tabela 6
8.1.3.4	Prioridade do ES secundário			Obrigatório	Obrigatório	Exibição por ordem crescente de valores do <i>component_tag</i>
8.1.3.5	Reprodução de múltiplos serviços			Opcional	Opcional	
8.1.4	Formato de saída de vídeo, razão de aspecto e resolução					
	Formato	Razão aspecto	Resolução			
	SQVGA	4:3	160 x 120	Opcional	Obrigatório	
	SQVGA	16:9	160 x 90	Opcional	Obrigatório	
	QVGA	4:3	320 x 240	Opcional	Obrigatório	
	QVGA	16:9	320 x 180	Opcional	Obrigatório	
	CIF	4:3	352 x 288	Opcional	Obrigatório	
	525i (480i)	4:3	720 x 480	Obrigatório	Não aplicável	
	525i (480i)	16:9	720 x 480	Obrigatório	Não aplicável	
	525p (480p)	16:9	720 x 480	Obrigatório	Não aplicável	
750p (720p)	16:9	1280 x 720	Obrigatório	Não aplicável		
1125i (1080i)	16:9	1920 x 1080	Obrigatório	Não aplicável		

Tabela A.1 (continuação)

Ver	Funcionalidades especificadas	Tipo do receptor		Comentários
		Full-seg	One-seg	
8.1.5	Taxa de quadros (<i>frame rate</i>)			
	5fps	Opcional	Obrigatório	
	10fps	Opcional	Obrigatório	
	12fps	Opcional	Obrigatório	
	15fps	Opcional	Obrigatório	
	24fps	Opcional	Obrigatório	
	30/1,001 Hz ou 30fps	Obrigatório	Obrigatório	30/1,001 Hz especificado para <i>full-seg</i>
	60/1,001 Hz	Obrigatório	Não aplicável	
8.1.7	Saída de vídeo analógico			
8.1.7.1.1 a)	CVBS – Saída de vídeo composto	Opcional	Opcional	Requisito obrigatório para os conversores digitais
8.1.7.1.2	Saída de RF	Opcional	Não aplicável	
8.1.7.1.3	Saída de super-vídeo (Y/C)	Opcional	Não aplicável	
8.1.7.1.4	Saída de vídeo componente	Opcional	Não aplicável	
8.1.8	Saída de vídeo digital	Opcional	Opcional	
8.1.9	Identificar formato de saída	Opcional	Opcional	
8.1.10.	Chaveamento contínuo de vídeo <i>Seamless Switch</i>	Recomendado	Recomendado	
8.1.10.2	Alteração número de amostras ativas	Obrigatório	Obrigatório	
8.1.10.3	Alteração da razão de aspecto	Obrigatório	Obrigatório	
8.1.10.4	Alteração do bitrate	Obrigatório	Obrigatório	
8.1.10.5	Alteração do formato de vídeo	Obrigatório	Obrigatório	
8.1.10.5.1	Chavear vídeo continuamente	Recomendado	Recomendado	
8.1.11	<i>Pan & Scan</i>	Recomendado	Recomendado	Define área de interesse do vídeo
8.2	Processamento de decodificação de áudio e sinais de saída			
8.2.1.	Parâmetros do decodificador áudio			
8.2.1.a	Padrão MPEG-4 AAC	Obrigatório	Obrigatório	
8.2.1.b	<i>dynamic range control</i>	Obrigatório	Não aplicável	
8.2.1.c	<i>dialogue normalization</i>	Obrigatório	Obrigatório	
8.2.1.d	<i>SBR non-backward compatible</i>	Obrigatório	Obrigatório	
8.2.1.e	<i>Downmixing</i>	Obrigatório	Não aplicável	
8.2.1.f.	Frequência de amostragem 32 kHz, 44,1 kHz, 48 kHz	Obrigatório	Obrigatório	
8.2.1.g	Quantização 16 ou 20 bits	Obrigatório	Obrigatório	
8.2.1.h	LATM/LOAS	Obrigatório	Obrigatório	Multiplexação do transporte de áudio e sincronização
8.2.1.i	Até 5.1 canais de áudio por cada LATM/LOAS	Obrigatório	Não aplicável	
8.2.1.j	Até 8 <i>streams</i> LATM/LOAS associados ao mesmo programa	Obrigatório	Não aplicável	

Tabela A.1 (continuação)

Ver	Funcionalidades especificadas	Tipo do receptor		Comentários
		Full-seg	One-seg	
8.2.1.k	Modo de decodificação			
	Mono (1/0)	Obrigatório	Obrigatório	
	Estéreo (2/0)	Obrigatório	Obrigatório	
	Multicanal estéreo (3/2+LFE)	Obrigatório	Não aplicável	
8.2.1.l	Modos permitidos de decodificação			
	Estéreo multicanal (3/0, 2/1, 3/1, 2/2 e 3/2)	Opcional	Não aplicável	
	Dual-mono	Opcional	Opcional	
8.2.2.	Perfis e níveis do áudio			
8.2.2. a)	LC AAC @ L2	Obrigatório	Obrigatório	
	LC AAC @ L4	Obrigatório	Não aplicável	O emprego do nível 4 (L4) nas transmissões estéreo é proibido
8.2.2 b)	HE-AAC+SBR v.1 @ L2	Obrigatório	Não aplicável	
	HE-AAC+SBR v.1 @ L4	Obrigatório	Não aplicável	O emprego do nível 4 (L4) nas transmissões estéreo é proibido
8.2.2 a)	HE-AAC+SBR+PS v.2 @ L2	Opcional	Obrigatório	
8.2.3	Stream primário de áudio	Obrigatório	Obrigatório	<i>Component_tag</i> igual a 0x10
8.2.4.	Interface de saída áudio analógico			
8.2.4.1	Terminal para saída de áudio	Opcional	Opcional	Obrigatório no receptor tipo STB pelo menos uma saída estéreo
8.2.4.1.a	Nível saída 250 mVrms ± 3 dB	Opcional	Opcional	Itens obrigatórios, desde que a interface de saída de áudio seja disponibilizada no receptor
8.2.4.1.b	Impedância de saída ≥ 2,2 kΩ (2k2)	Opcional	Opcional	
8.2.4.1.c	Impedância de carga 10 kΩ	Opcional	Opcional	
8.2.4.1.d	Terminal de saída tipo RCA	Opcional	Não aplicável	
8.2.4.2	<i>Downmixing</i> para estéreo	Opcional	Opcional	Obrigatório para receptor sem decodificador multicanal
8.2.5	Interface de saída de áudio digital	Opcional	Não aplicável	
8.2.6	Interface de áudio via <i>bluetooth</i>			
8.2.7	Descrição e indicação de modos	Obrigatório	Obrigatório	Indicação do modo é opcional
9	Decodificação de dados primários			
9.1	Porte do <i>middleware</i> Ginga	Opcional	Opcional	Desde que embarcado, deve atender no mínimo aos requisitos definidos como obrigatórios no Anexo B
9.2	Ginga procedural e declarativo	Opcional	Opcional	Receptor <i>full-seg</i> : quando portado, as linguagens Java e NCL devem estar presentes
9.3	Ginga declarativo com <i>engine</i> LUA	Opcional	Opcional	Receptor <i>one-seg</i> : a integração com Java é opcional
9.2/3	Selecionar carrossel de dados primários	Opcional	Opcional	A seleção do carrossel de dados primário é obrigatória para receptores com Ginga portado

Tabela A.1 (continuação)

Ver	Funcionalidades especificadas	Tipo do receptor		Comentários
		Full- seg	One-seg	
9.4	Requisitos do <i>middleware</i>	Opcional	Opcional	Quando estiver embarcado, o <i>middleware</i> deve atender aos requisitos definidos no Anexo B
9.5	Suíte de teste – Teste de avaliação do <i>middleware</i> Ginga	Opcional	Opcional	Se embarcado, o Ginga deve passar pelo conjunto de ensaios definidos nas especificações da suíte de teste
10	Guia eletrônico de programação (EPG)			
10.2	Tipos de EPG			
10.2 a)	H - EIT	Opcional	Não aplicável	
10.2 b)	M – EIT	Opcional	Não aplicável	
10.2 c)	L – EIT	Opcional	Opcional	
11	Classificação indicativa			
11.1	Bloqueio por classificação indicativa	Obrigatório	Obrigatório	Definido pelo usuário
11.3	Semântica para o descritor			
11.3.a)	<i>Country code</i>	Obrigatório	Obrigatório	
11.3.b)	<i>Rating</i>	Obrigatório	Obrigatório	
11.4	Não deve haver bloqueio			
11.4.a)	Descritor ausente	Obrigatório	Obrigatório	Ausente no 1º <i>loop</i> da PMT ou EIT
11.4.b)	Código do país diferente de “BRA”	Obrigatório	Obrigatório	Código do país 0x425241
11.4.c)	Código de classificação por idade diferente do especificado	Obrigatório	Obrigatório	Campo <i>rating</i> : bits b0 a b3 0010, 0011, 0100, 0101, 0110
11.5	Configuração do receptor			
11.5.2	Bloqueio exclusivo por idade	Opcional	Opcional	É obrigatória a implementação de uma das duas modalidades de bloqueio
11.5.3	Bloqueio por idade e conteúdo	Opcional	Opcional	
	Exibir áudio, vídeo e dados do evento bloqueado	Proibido	Proibido	Definido pela Portaria nº 1 220 do Ministério da Justiça, de 11.07.2007
11.5.3	Exibir informação do evento bloqueado	Opcional	Opcional	Título, sinopse etc.
	Exibir mensagem do evento bloqueado	Recomendado	Recomendado	Informação da classificação por idade e descrição de conteúdo
11.7	Exibir classificação do evento no início ou durante a programação	Não aplicável	Não aplicável	O provedor de conteúdo deve enviar informação da classificação sobreposta à imagem
11.8	Implementação da função bloqueio			
11.8 a)	Interface de configuração	Obrigatório	Obrigatório	A forma de implementar as funções não é especificada e fica a critério do fabricante do receptor
11.8 b)	Senha de bloqueio e liberação	Obrigatório	Obrigatório	
11.8 c)	Liberação temporária bloqueio	Opcional	Opcional	
12	Recursos de acessibilidade			
12. a)	<i>Closed-caption</i>	Opcional	Opcional	Descrição de diálogos, efeitos sonoros, sons do ambiente etc
12 b)	Audiodescrição	Opcional	Opcional	Destinado a descrever imagens, sons, textos, entre outros
12 c)	Audiolocução	Opcional	Opcional	Locução do menu de demais recursos interativos

Tabela A.1 (continuação)

Ver	Funcionalidades especificadas	Tipo do receptor		Comentários
		Full-seg	One-seg	
12 d)	Dublagem (SAP)	Opcional	Opcional	PES de áudio independente ou <i>stream</i> de áudio <i>dual-mono</i>
12 e)	Janela de LIBRAS	Opcional	Opcional	Informações interpretadas por sinais
13.1	Busca e armazenamento de canais			
13.1.1	Busca automática de canais	Obrigatório	Obrigatório	<i>Auto scan</i> e <i>re-scan</i>
13.1.2	Busca automática na primeira instalação	Opcional	Opcional	Quando o receptor for energizado pela primeira vez
13.1.3	Inserção manual de canais	Opcional	Opcional	
13.1.4	Recepção contínua	Opcional	Recomendado	Recomendável para receptores em movimento
	<i>Re-scan</i> de canais	Recomendado	Recomendado	Periodicidade definida pelo fabricante do receptor
13.2	Canal virtual			
13.2.1	Numeração pelo canal digital (virtual)	Obrigatório	Obrigatório	O canal deve ser acessado e indicado pelo número virtual
	Numeração do canal digital igual ao atual analógico	Obrigatório	Obrigatório	
13.2.2	Apresentação do canal lógico	Opcional	Opcional	Forma de apresentação definida pela arquitetura do receptor
	Forma de armazenamento	Obrigatório	Obrigatório	<i>remote_control_key_id</i>
	Dois dígitos para identificação do canal (1º e 2º dígitos)	Obrigatório	Obrigatório	Assume valores entre 1 e 99
	Tipo de serviço (3º dígito)	Opcional	Opcional	
	Número do serviço (4º dígito)	Opcional	Opcional	
13.2.3	Sintonizador de canais analógico e digital	Opcional	Não aplicável	O limiar entre a opção pelo digital ou analógico não é especificado
	Chaveamento de recepção digital para analógica	Opcional	Opcional	No modo automático, o <i>threshold</i> é definido pelo fabricante
13.3	Navegação seqüencial pelos canais			
13.3.1	Seleção exclusiva pelos canais lógicos primários (<i>default</i>)	Obrigatório	Obrigatório	
13.3.2	Seleção seqüencial por todos os canais lógicos	Não recomendado	Não recomendado	Se implementada, a configuração deve ser definida pelo usuário
13.3.3	Seleção de linguagem/idioma e dados primários (ES definidos como <i>default</i>)	Obrigatório	Obrigatório	Áudio, legenda, <i>closed-caption</i> e dados primários
	Seleção de linguagem/idioma e dados secundários	Opcional	Opcional	
14.1	Porta USB 2.0			
14.1.1	Saída de <i>transport stream</i>	Proibido	Não aplicável	

Tabela A.1 (continuação)

Ver	Funcionalidades especificadas	Tipo do receptor		Comentários
		Full- seg	One-seg	
14.1.2	Porta USB	Opcional	Não aplicável	Especificações aplicáveis em receptores que disponham de <i>middleware</i> configurado para interatividade plena
	Interface USB para receptores com modem <i>built-in</i>	Recomendado	Não aplicável	
	Interface USB para receptores com interatividade plena sem modem	Obrigatório	Não aplicável	
	Arquitetura de <i>software</i>			Especificações aplicáveis para receptores que disponibilizem acesso ao canal de interatividade via porta USB
14.1.2 a)	Gerenciador de autenticação	Obrigatório	Não aplicável	Especificações aplicáveis para receptores que disponibilizem acesso ao canal de interatividade via porta USB
14.1.2 b)	Gerenciador de dispositivo	Obrigatório	Não aplicável	
14.2	Interface IP (<i>ethernet</i>)			
14.2.1	Interface IP (<i>ethernet</i>)	Opcional	Não aplicável	
	Conector 8 pinos tipo RJ-45	Opcional	Não aplicável	
14.2.2	Pilha de protocolo da interface física	Opcional	Não aplicável	
14.2.3	Saída de conteúdos	Proibido	Não aplicável	
14.2.4	Sintonizador de canais	Opcional	Não aplicável	
14.2.5	Controle de conteúdos	Proibido	Proibido	
14.3	Interface serial			
14.3.1	Interface serial 1394	Opcional	Opcional	
14.3.4	Conector tipo 1394 (4 ou 6 pinos)	Opcional	Opcional	
14.3.7	Interface de entrada de <i>transport stream</i>	Opcional	Opcional	
	Interface de saída do <i>transport stream</i>	Proibido	Proibido	
15	Canal de interatividade			
15.1	Implementar canal de interatividade	Opcional	Opcional	
15.2	Arquitetura de <i>software</i> no receptor			Especificação obrigatória quando o receptor permitir a conexão de dispositivo externo com função de canal de interatividade
15.2.2 a)	Gerenciador de autenticação	Opcional	Não aplicável	
15.2.2 b)	Gerenciador de dispositivo externo	Opcional	Não aplicável	
15.3	Arquitetura de <i>software</i> de instalação			Especificações obrigatórias para o dispositivo externo com função de canal de interatividade
	Autenticação da aplicação do dispositivo externo	Opcional	Não aplicável	
	<i>Device-driver</i>	Opcional	Não aplicável	
	Protocolo da camada física/enlace	Opcional	Não aplicável	
	Arquivo de configuração	Opcional	Não aplicável	
15.4	Arquitetura de <i>hardware</i>			Especificação obrigatória quando permitir a conexão de dispositivos com função de canal de interatividade
15.4.1	Porta USB 2.0	Opcional	Não aplicável	
15.5	Modo de instalação	Opcional	Não aplicável	
15.6	Seleção do tipo de conexão	Opcional	Não aplicável	Especificação obrigatória quando houver mais de uma possibilidade

Tabela A.1 (continuação)

Ver	Funcionalidades especificadas	Tipo do receptor		Comentários
		Full- seg	One-seg	
16.1	Atualização de software do receptor			
16.1	Função de <i>download</i>	Opcional	Opcional	
	Atualização de <i>software</i>	Opcional	Opcional	
	Atualização de dados	Opcional	Opcional	
	Certificação do <i>software</i>	Opcional	Opcional	Modelo de gerenciamento e proteção definido pelo fabricante do receptor
	Métodos de recepção	Opcional	Opcional	Quando implementado, o <i>software update</i> deve atender à ARIB STD-B21
16.4	Especificação preferencial do receptor			
16.4.1	Funções necessárias para atualização	Opcional	Opcional	Quando incorporado, deve estar conforme a ARIB STD-B21:2007, subseção 12.3.1
16.4.2	Desempenho de <i>hardware</i> necessário	Opcional	Opcional	Quando incorporado, deve estar conforme a ARIB STD-B21:2007, subseção 12.3.2
	Área de memórias - dados comuns	Opcional	Opcional	
	Banco de memória não volátil - <i>software downloading</i>	Opcional	Opcional	
17	Processamento de sinal do receptor			
17.1	Informação de serviço	Obrigatório	Obrigatório	
17.2	Identificação transmissão	Obrigatório	Obrigatório	De acordo com a ARIB STD B-21: 2007, subseção 13.2
17.3	PID processados simultaneamente	Obrigatório	Obrigatório	Igual ou maior a 12
17.4	Fluxo de seleção de programas	Obrigatório	Obrigatório	De acordo com a ARIB STD B-21: 2007, subseção 13.5
18	Crítérios para garantia da unicidade de conteúdos			
18.1	Arquitetura do receptor	Obrigatório	Obrigatório	Deve estar de acordo com ARIB TR-B14:2007, subseções 9.3 e 9.4
18.2	Cortar ou pular automaticamente comerciais	Proibido	Proibido	
18.3	Inserir conteúdos descorrelatos	Proibido	Proibido	

Anexo B (normativo)

Parâmetros prioritários do *middleware* Ginga

O *middleware* é de implementação facultativa e, portanto, depende da arquitetura do receptor. Entretanto, desde que implementados, os requisitos definidos como obrigatórios devem ser implementados e obedecer as especificações da ABNT NBR 15606-1, ABNT NBR 15606-2 e ABNT NBR 15606-3.

Tabela B.1 – Parâmetros prioritários do *middleware* Ginga

Área	Funcionalidades especificadas	Tipo do receptor		Comentários
		<i>Full-seg</i>	<i>One-seg</i>	
Formatos estáticos (monomídias)				
<i>Bitmap pictures</i>	PNG com restrições	Obrigatório	Obrigatório	
	PNG sem restrições	Opcional	Opcional	
	GIF	Opcional	Opcional	
	MPEG-2 "I - Frame"	Opcional	Opcional	Mensagem de formato não suportado deve ser exibida em receptores que não implementam
	MPEG-4 "I - VOP"	Opcional	Opcional	
	H.264 / MPEG-4 AVC "I - Picture"	Obrigatório	Obrigatório	
	JPEG com restrições	Obrigatório	Obrigatório	
	JPEG sem restrições	Opcional	Opcional	
	MNG com restrições	Obrigatório	Opcional	
	MNG sem restrições	Opcional	Opcional	
<i>Áudio</i>	MPEG-2 Áudio AAC LC/BC	Opcional	Opcional	
	PCM (AIFF-C)	Opcional	Não especificado	
	MPEG-4 Áudio AAC-LC	Obrigatório	Obrigatório	
	Codificação de sons sintetizados	Opcional	Opcional	
	Formato monomídia para áudio <i>clips</i> MPEG-1 áudio (<i>Layers</i> 1 e 2)	Obrigatório	Obrigatório	
	MPEG-1 audio <i>layer</i> 3 (MP3)	Opcional	Opcional	
	Áudio AC-3	Não especificado	Não especificado	
<i>Vídeo Clips</i>	MPEG-2 Vídeo " <i>drips</i> "	Opcional	Opcional	
	MPEG-4 Vídeo " <i>clips</i> "	Opcional	Opcional	
	H.264 / MPEG-4 AVC " <i>clips</i> "	Obrigatório	Opcional	
<i>Codificação de texto</i>	Códigos de caracteres de 8 bits	Opcional	Opcional	
	<i>Universal multi-octect coded character set</i>	Opcional	Opcional	
	Códigos de caracteres <i>Shift-JIS</i>	Não especificado	Não especificado	
	Monomídia - formato para texto	Obrigatório	Obrigatório	
Cores				
Número mínimo de cores 8 bits		Obrigatório	Obrigatório	256 cores

Tabela B.1 (continuação)

Área	Funcionalidades especificadas	Tipo do receptor		Comentários
		Full-seg	One-seg	
Formatos de difusão (<i>media streaming format</i>)				
Vídeo	Vídeo da programação	Obrigatório	Obrigatório	
Áudio	Áudio da programação	Obrigatório	Obrigatório	
Legenda	Legendas e caracteres sobrepostos ao vídeo	Opcional	Opcional	
Closed-caption	Caracteres sobrepostos ao vídeo	Opcional	Opcional	Linguagem oculta
LIBRAS	Janela com linguagem de sinais	Opcional	Opcional	Linguagem Brasileira de Sinais
Classificação indicativa				
Classificação indicativa	Bloqueio de eventos	Obrigatório	Obrigatório	
	Informar classificação	Obrigatório	Obrigatório	
Fontes				
Residente	Tirésias	Obrigatório	Opcional	
	Verdana	Opcional	Obrigatório	
Downloadable	<i>Downloadable</i>	Obrigatório	Opcional	
	PFR (<i>portable fonts resource</i>)	Opcional	Opcional	
	<i>Open types</i>	Opcional	Opcional	

Tabela B.1 (continuação)

Área	Funcionalidades especificadas	Tipo do receptor		Comentários
		Full-seg	One-seg	
Protocolo do canal de difusão				
IP Multicast	Filtro de seção MPEG-2	Obrigatório	Obrigatório	
	Carrossel de objetos – DSM-CC	Obrigatório	Obrigatório	
	Carrossel de dados – DSM-CC	Opcional	Opcional	
	Atualização de <i>software</i> do receptor	Opcional	Opcional	
	Atualização dos parâmetros da radiodifusão	Opcional	Opcional	
	Pilha IP <i>multicast</i> baseado em Protocolo IP <i>multicast</i> via canal de radiodifusão	Opcional	Opcional	
	Encapsulamento multiprotocolo DVB	Não especificado	Não especificado	
	<i>Internet Protocol</i> "IP"	Opcional	Opcional	Obrigatório nos receptores <i>full-seg</i> quando houver canal de interatividade
	<i>User Datagram Protocol</i> (UDP)	Opcional	Opcional	
	<i>IP signalling</i>	Opcional	Opcional	
Protocolo do Canal de Interatividade				
TCP /IP	<i>Transmission Control Protocol</i> (TCP)	Opcional	Opcional	Obrigatório nos receptores <i>full-seg</i> quando houver canal de interatividade
	<i>Internet Protocol</i> (IP)	Opcional	Opcional	
UDP /IP	<i>Internet Protocol</i> (IP)	Opcional	Opcional	
	<i>User Datagram Protocol</i> (UDP)	Opcional	Opcional	
DSM-CC U-U RPC	UNO-RPC	Opcional	Opcional	
	UNO-CDR	Opcional	Opcional	
	DCM-CC User to User	Opcional	Opcional	
HTTP	HTTP 1.1	Opcional	Opcional	Obrigatório se houver canal de interatividade
	MHP <i>profile of</i> HTTP 1.0	Não especificado	Não especificado	
DNS	DNS	Opcional	Opcional	Obrigatório se houver canal de interatividade
HTTPS	HTTPS	Opcional	Opcional	
Sistema de arquivo do canal interativo	<i>File system implemented only via the interaction channel</i>	Opcional	Opcional	
DSM-CC / HTTP híbrido	Híbrido entre <i>stream</i> da radiodifusão e do canal de interatividade	Opcional	Opcional	

Tabela B.1 (continuação)

Área	Funcionalidades especificadas	Tipo do receptor		Comentários
		Full-seg	One-seg	
Segurança	Segurança do canal de interatividade	Opcional	Opcional	
	Autenticação da aplicação de dispositivos externos	Opcional	Opcional	Quando houver, canal de interatividade via dispositivo externo é obrigatório
	Acesso condicional	Não especificado	Não especificado	
	DRM	Não especificado	Não especificado	
	Módulo <i>common interface</i>	Não especificado	Não especificado	
	Autenticação de aplicativos	Obrigatório	Obrigatório	
	Políticas de segurança para aplicações	Obrigatório	Obrigatório	
	Gerenciamento de certificados	Obrigatório	Obrigatório	
Modem	Coexistência IPv4 e IPv6	Opcional	Opcional	
	Porta <i>ethernet</i>	Opcional	Não especificado	
	Porta USB	Opcional	Não especificado	Obrigatório para receptores que possibilita a conexão de dispositivo externo para o canal de interatividade
	Gerenciador de dispositivos externos	Opcional	Não especificado	
	Gerenciador de autenticação	Opcional	Não especificado	
	Configuração do modem	Opcional	Não especificado	
	Seleção de modem	Opcional	Não especificado	
Linguagem de programa				
Ginga	NCL	Obrigatório	Obrigatório	
	Java	Obrigatório	Opcional	Receptor <i>full-seg</i> Ginga-J é obrigatório
Ponte de ligação entre linguagens				
Ponte	LUA	Obrigatório	Opcional	Obrigatório no <i>one-seg</i> , se implementado o Java
	ECMAScript	Opcional	Opcional	
Máquina de execução				
Engine	Máquina virtual Java	Obrigatório	Opcional	
	LUA	Obrigatório	Obrigatório	
Suíte de teste				
Declaração de conformidade		Obrigatório	Obrigatório	Deve passar pelo conjunto de ensaios definidos nas especificações da suíte de teste

Tabela B.1 (continuação)

Área	Funcionalidades especificadas	Tipo do receptor		Comentários
		Full-seg	One-seg	
APIs exclusivas Ginga				
APIs amarelas	Adaptadores de <i>software</i>	Opcional	Opcional	
	Elementos gráficos complexos	Opcional	Opcional	
	Desenvolvimento de aplicações	Opcional	Opcional	
	Envio de mensagens pré-programadas	Opcional	Opcional	
	Centro de controle de distribuição de mídias residencial	Opcional	Opcional	
API verde-lhas	Reconfiguração dinâmica do <i>middleware</i>	Opcional	Não especificado	
	Controle de dispositivos captura de áudio	Opcional	Não especificado	
	Instalação remota de aplicações residentes	Opcional	Não especificado	
	<i>Multi device</i>	Opcional	Não especificado	
	Multiusuário	Opcional	Não especificado	
Outras funcionalidades				
Acesso à Internet		Opcional	Opcional	
Suporte ao BML		Opcional	Opcional	
Suporte a <i>keyboard</i>		Opcional	Opcional	
Gerenciamento do relógio		Obrigatório	Opcional	
Suporte a <i>mouse</i>		Opcional	Opcional	
<i>Scrolling</i> de texto		Opcional	Opcional	
Objetos de aprendizagem		Opcional	Opcional	
DVR com <i>timeshift (circular buffer)</i>		Opcional	Não especificado	
Suporte para IPTV		Opcional	Opcional	
<i>Home media server</i>		Opcional	Opcional	
Exibir foto JPG		Opcional	Opcional	
<i>Download</i> de <i>skins</i>		Opcional	Opcional	
Comandos de voz		Opcional	Opcional	
Comandos gestuais		Opcional	Opcional	
<i>Plug and play (PnP)</i>		Opcional	Opcional	
Transcodificador de mídias		Opcional	Opcional	
<i>Download</i> de mídias através do <i>bluetooth</i>		Opcional	Opcional	
Armazenamento de conteúdos		Opcional	Opcional	
Gerenciador de conteúdos		Opcional	Opcional	
VRML (<i>virtual reality markup language</i>)		Opcional	Opcional	
Personalização de serviços		Opcional	Opcional	
Personalização de conteúdos		Opcional	Opcional	
<i>Internet radio broadcasting</i>		Opcional	Opcional	

Anexo C (normativo)

Método de medida

C.1 Sensibilidade

O método de medida da sensibilidade (ver 7.2.5) deve estar de acordo com a Figura C.1.

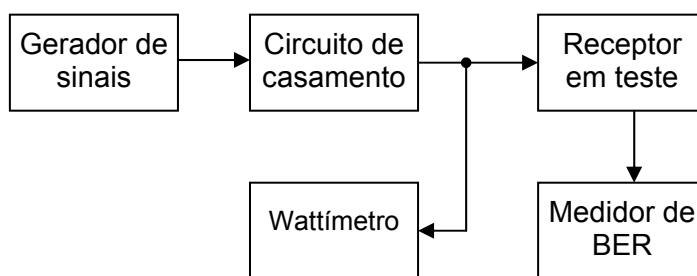


Figura C.1 – Método de medição do nível de entrada

Os parâmetros requeridos para as medições são:

- C/N de 19 dB;
- Modulação 64 - QAM;
- Código convolucional de $\frac{3}{4}$;
- BER 2×10^{-4} depois da correção da codificação interna.

No método de medida demonstrado na Figura C.1, é recomendável que o nível mínimo de entrada seja de acordo com a Tabela C.1, considerando ruídos externos desprezíveis.

Tabela C.1 – Nível mínimo de entrada

Fator	Símbolo	Valor	Fórmula/comentários
Largura de faixa	B	5,7 MHz	
Constante de Boltzmann	k	$1,38 \times 10^{-23}$ Ws/K	
Temperatura absoluta	T	290 K	
Ruído térmico	N_t	- 106,4 dB	$N_t = 10 \log (kTB) + 30$ (dBW => dBm)
Figura de ruído do receptor	N_r	10 dB	Baseado em ensaios de laboratório realizados no Brasil
Limiar de C/N [Sistema digital]	C/N	19 dB	$C/N = 15 + D$ (onde D = 4 para COFDM - FEC 3/4)
Mínima potência do sinal	P_s	- 77,4 dBm	$P_s = N_t + N_r + C/N$

Entretanto, é considerado que o valor mínimo de entrada de - 77 dBm é muito rígido, baseado nas características de modulação cruzada demandada pela condição da relação de rejeição da interferência do canal adjacente para atingir níveis aceitáveis nos produtos de consumo.

Conseqüentemente, deve ser classificado como valor desejável aquele que precise utilizar um amplificador de baixo ruído, de forma a permitir a recepção com intensidade de campo elétrico de 60 dBuV/m, compreendido na área de serviço. O receptor que satisfizer estas condições deve ser considerado comercialmente válido.

C.2 Seletividade (relação de proteção)

O método de medida da seletividade (ver 7.2.6) deve estar de acordo com a Figura C.2.

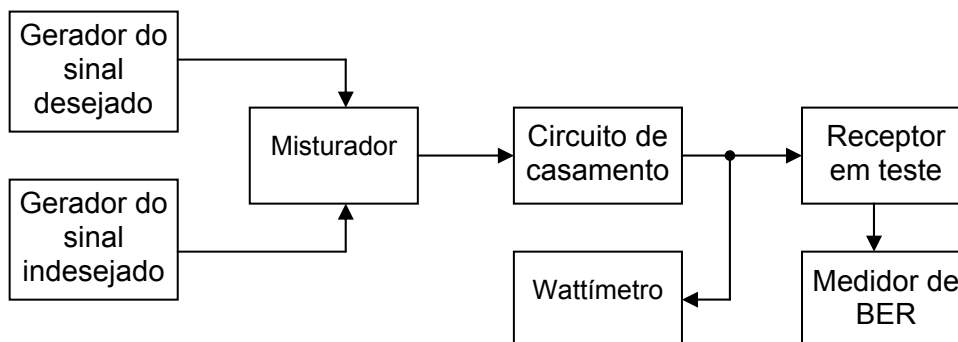


Figura C.2 – Método de medição da seletividade

A proteção dos canais digitais deve ser considerada assegurada para um serviço livre de interferências, quando a relação entre o sinal desejado e cada um dos sinais interferentes tiver no mínimo o valor indicado na Tabela C.2 para canais em VHF e UHF, em função do canal interferente.

A compilação dos resultados dos experimentos de interferências definidos na Resolução nº 398 da ANATEL, de 07.04.2005, Anexo 3, e dos valores possíveis de fabricação da unidade de sintonia em alta escala, considerados os limites inferiores, é a demonstrada na Tabela C.2.

Tabela C.2 – Relação de proteção de receptor *full-seg*

Sinal interferente	Item		Relação de proteção
Transmissão analógica	Co-canal		+ 18 dB ou menor
	Canal adjacente inferior	UHF	- 33 dB ou menor
		VHF	- 26 dB ou menor
	Canal adjacente superior	UHF	- 35 dB ou menor
		VHF	- 26 dB ou menor
	Transmissão digital	Co-canal	
Canal adjacente inferior		UHF	- 26 dB ou menor
		VHF	- 24 dB ou menor
Canal adjacente superior		UHF	- 29 dB ou menor
		VHF	- 24 dB ou menor

Bibliografia

- [1] ITU Recommendation H.222.0:2000, Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information
- [2] ITU Recommendation H.264:2005, Advanced video coding for generic audiovisual services
- [3] ETSI TS 101 154:2005, Digital video broadcasting (DVB); implementation guidelines for the use of video and audio coding in broadcasting applications based on the MPEG-2 transport stream”
- [4] The MHP Guide - The MHP Knowledge Project (MHP-KDB), Document / Version number: D16 / 1.0
Date: 30.03.2006