

## ANEXO 2

# **FLEXIBILIDADE**

### ***A flexibilidade do sistema é essencial para o futuro do negócio de radiodifusão***

Numa fase de rápido avanço da revolução da Tecnologia da Informação, uma quantidade crescente de produtos com novas funções, aplicáveis à mídia digital, tais como terminais portáteis, Internet, servidores domésticos e outros similares, estão sendo introduzidos no mercado.

Um aspecto fundamental da radiodifusão em termos da exploração do vasto potencial dessas tecnologias, é o grau de flexibilidade com que a televisão digital terrestre poderá se adaptar à mídia digital, que necessidades precisam ser atendidas e que modelos de negócio podem ser criados para atender a essas necessidades.

Como os sistemas ISDB-T e DVB-T adotam a tecnologia MPEG-2 para multiplexar os sinais digitais, pretendemos focar a discussão da questão *flexibilidade* nos sistemas de transmissão de ambos os padrões e ilustrar as diferenças entre os dois, numa tentativa de procurar antever as possibilidades futuras da radiodifusão.

### **1. A flexibilidade e as características da transmissão hierárquica**

#### **ISDB-T**

A faixa de transmissão do canal de televisão consiste de 13 segmentos OFDM. Os parâmetros de transmissão podem ser definidos independentemente para cada segmento, utilizando-se integralmente as propriedades da modulação OFDM, na qual as portadoras são configuradas para serem ortogonais umas às outras.

Portanto, na transmissão hierárquica em que os programas são transmitidos com níveis de robustez diferentes, a possibilidade de estabelecer parâmetros de transmissão específicos para os respectivos níveis hierárquicos, ou seja definir esquema de modulação/correção de erro/transposição temporal específicos, é extremamente importante. No ISDB-T um canal pode ter até três níveis hierárquicos.

## **DVB-T**

A transmissão hierárquica no DVB-T, com modulação 64QAM ou 16QAM, os dois bits mais significativos são alocados para um nível hierárquico mais robusto, correspondente ao da modulação QPSK e o restante, para um nível hierárquico menos robusto.

Como este esquema divide somente os pontos do sinal da modulação QAM de múltiplos valores em 2 níveis hierárquicos, as distâncias entre os pontos do sinal no nível hierárquico superior e aqueles no nível hierárquico inferior inevitavelmente se tornam menores do que aquelas do QPSK e do 64QAM/16QAM não hierárquico. Portanto, a capacidade de modulação/correção de erro em cada camada não é tão grande quanto esperada para um parâmetro específico.

Com constelação não uniforme, <sup>\*1</sup> como o coeficiente aumenta para 2, 4, os pontos do sinal tendem a se agrupar próximo ao nível de potência média, e as distâncias entre os pontos do sinal no nível hierárquico inferior diminuem ainda mais, degradando, assim, as características de transmissão.

\*1 - ETSI EN 300 744 - Digital Video Broadcasting; Estrutura de quadro, codificação do canal e modulação para televisão digital terrestre, ETSI, 1999.

## **2. Largura de Faixa de Recepção**

Para a avaliação da flexibilidade de cada sistema, é necessário um exame da largura de faixa da recepção. O sistema ISDB-T provê uma largura de faixa de recepção mínima de 430 kHz (um segmento), além da largura de faixa de transmissão normal de 5,6 MHz. Como o consumo de energia é proporcional à largura de faixa de recepção, a função de receber um segmento é extremamente importante na concepção de um receptor portátil com suficiente capacidade de bateria.

A aplicação de um segmento, realizado em uma porção do sinal transmitido de TV, pode ser uma ferramenta poderosa na construção de um novo modelo de negócio para provimento de vídeo, orientado para recepção portátil, por si só ou quando integrado a outra mídia tal como o IMT2000.

## **3. Outros**

### 3.1. Modo 4K

O sistema ISDB-T possui o modo 4K adicionalmente aos modos 2K e 8K. O modo 4K suporta as características de transmissão requeridas tanto para recepção fixa quanto para recepção móvel e é, portanto mais adequado para uma programação combinando recepção fixa/móvel/portátil.

### 3.2. Receptor comum

O ISDB-T<sub>SB</sub> (ISDB para rádio digital) é um sistema de radiodifusão que utiliza um segmento da mesma estrutura que o ISDB-T. Um receptor portátil de um segmento é capaz de receber as transmissões tanto das estações de rádio quanto das estações de TV, devido à compatibilidade dos sistemas. Esta característica do ISDB não só possibilita uma extensa gama de serviços, como também confere significativos benefícios aos radiodifusores e fabricantes de receptores, em termos da popularização da radiodifusão digital e do cultivo de um novo mercado..

## 4. Questões relativas ao modelo de negócios

### 4.1. Flexibilidade na composição da programação

Sistema	Exemplo típico da composição de um programa por canal
ISDB-T	<ul style="list-style-type: none"><li>- Um programa HDTV usando 12 segmentos e um programa usando um segmento dirigido à recepção portátil</li><li>- Programa SDTV #1 dirigido à recepção fixa, programa SDTV #2 dirigido à recepção móvel ( alocação arbitrária de 12 segmentos), e um programa usando um segmento dirigido à recepção portátil</li><li>- Múltiplos programas multiplexados em MPEG-2 , com os parâmetros de transmissão definidos uniformemente dentro do canal (para 13 segmentos)</li></ul>
DVB-T	<ul style="list-style-type: none"><li>- Uma pluralidade de programas multiplexados em MPEG-2, com os parâmetros de transmissão definidos uniformemente dentro do canal</li><li>- Composição do programa dividido em dois níveis hierárquicos . (Considera-se que é difícil assegurar as características de transmissão requeridas para recepção fixa e móvel recepção simultaneamente.)</li></ul>

## 4.2 Adaptabilidade à recepção portátil

<i>Sistema</i>	Largura de faixa na transmissão	Consumo de energia	Viabilidade de terminais portáteis e compatibilidade com outras mídias	Exemplo de conteúdo que pode ser transmitido
<i>ISDB-T</i>	Estreita  430 kHz  (Um segmento do canal de 6 MHz TV)	Pequeno  - 256-512-sample FFT  - decoder MPEG-4  - Clock de baixa frequência	Grande (Breve)  A escala de integração é pequena e a miniaturização é fácil. Além disso a integração com vários terminais de comunicações e terminais móveis é factível  Completamente compatível com receptores DSB (ISDB-T <sub>SB</sub> )	No caso de 16QAM com codificação convolucional 1/2, um programa de som estereofônico com qualidade CD em AAC e um programa de vídeo simplificado com codificação MPEG-4 podem ser transmitidos simultaneamente.
<i>DVB-T</i>	Larga  6 MHz	Grande  -2k-8k sample- FFT  -decoder MPEG-2  - Clock de alta frequência	Pequena  A escala de integração é a mesma dos receptores de TV, impedindo a sua realização prática.  Não há compatibilidade com os receptores do DAB	