

# Evolução dos Sistemas de Rádio

## Uma abordagem conceitual



**Seminário Rádio Digital**  
**A revolução na radiodifusão brasileira**  
**Câmara dos Deputados**



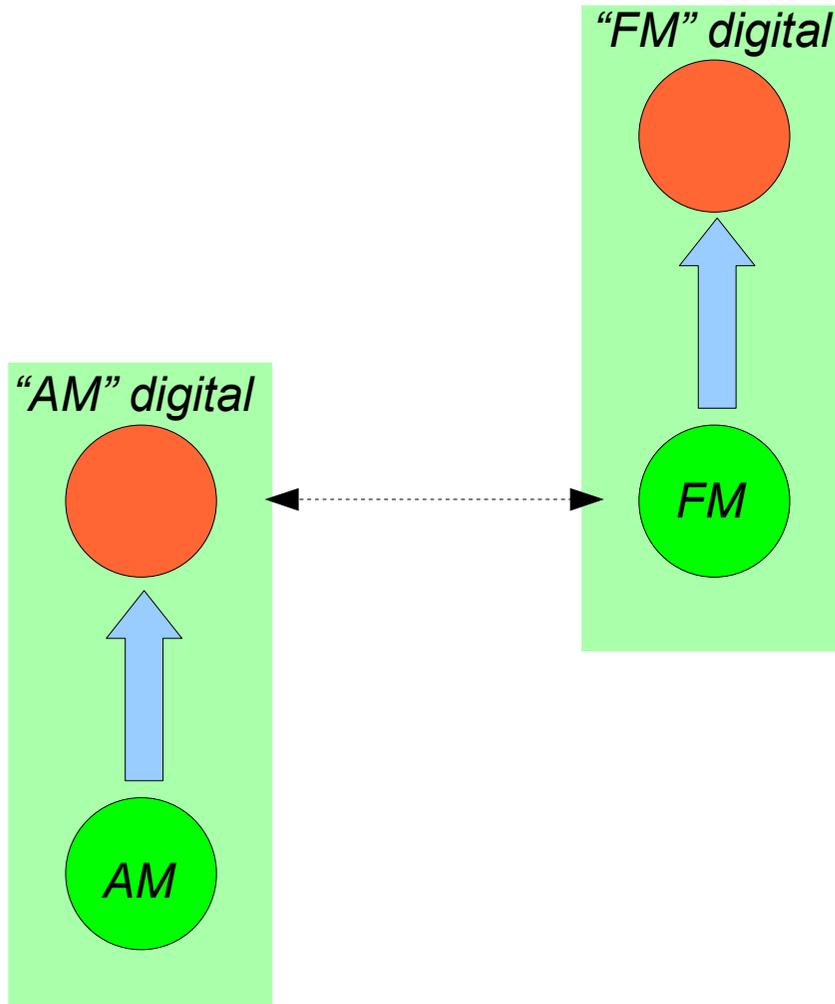
Takashi Tome  
Diretoria de TV Digital

29/maio/2007

[www.cpqd.com.br](http://www.cpqd.com.br)

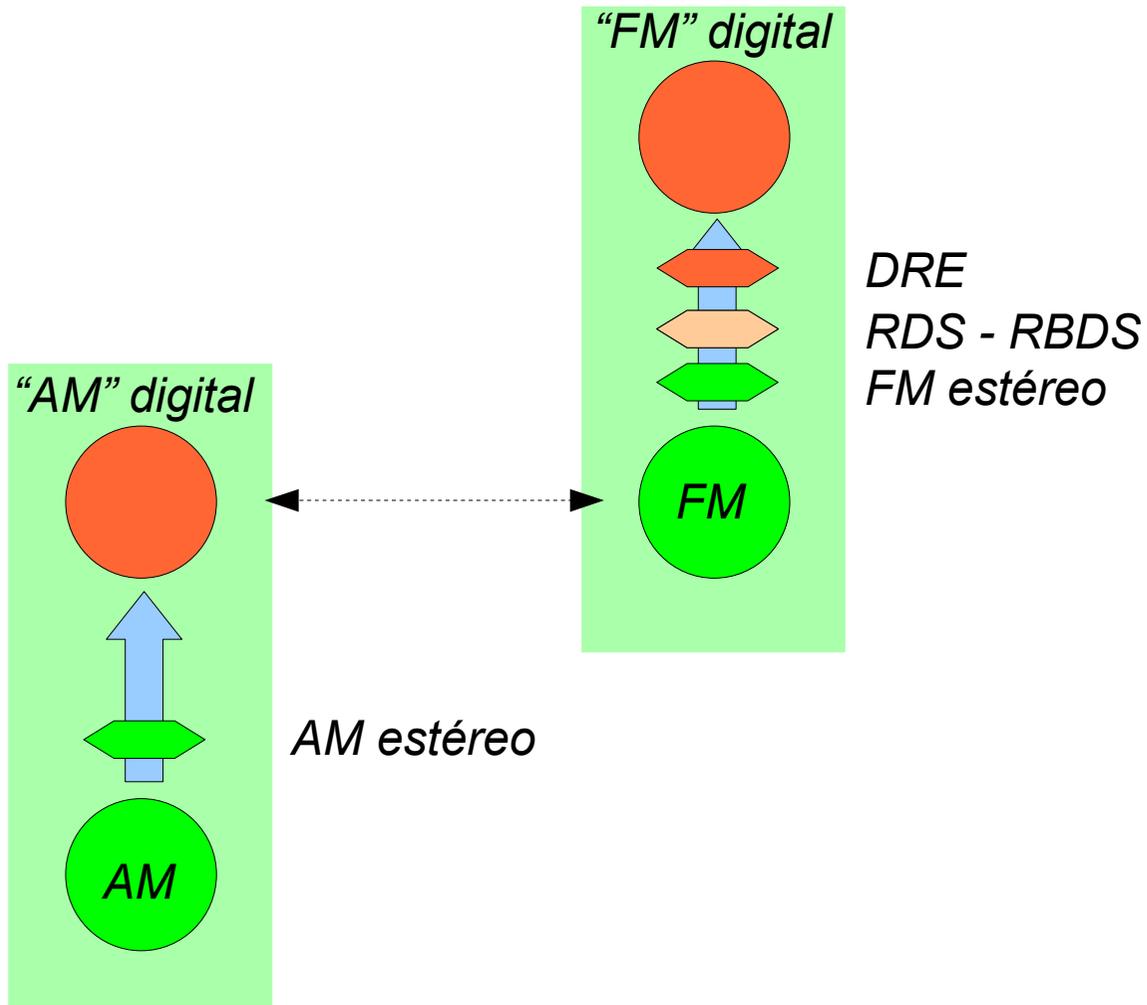


# A evolução dos sistemas



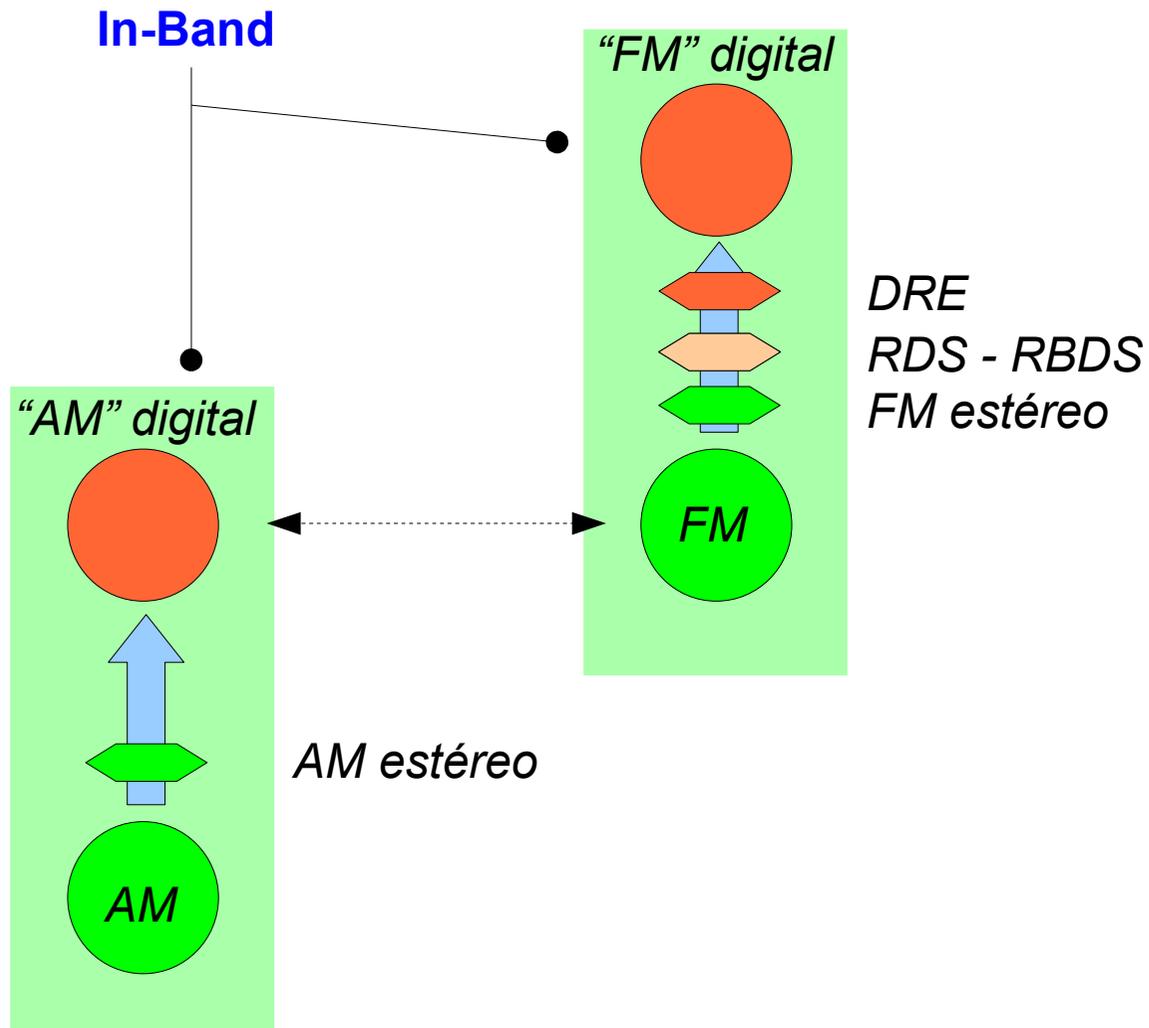


# A evolução dos sistemas



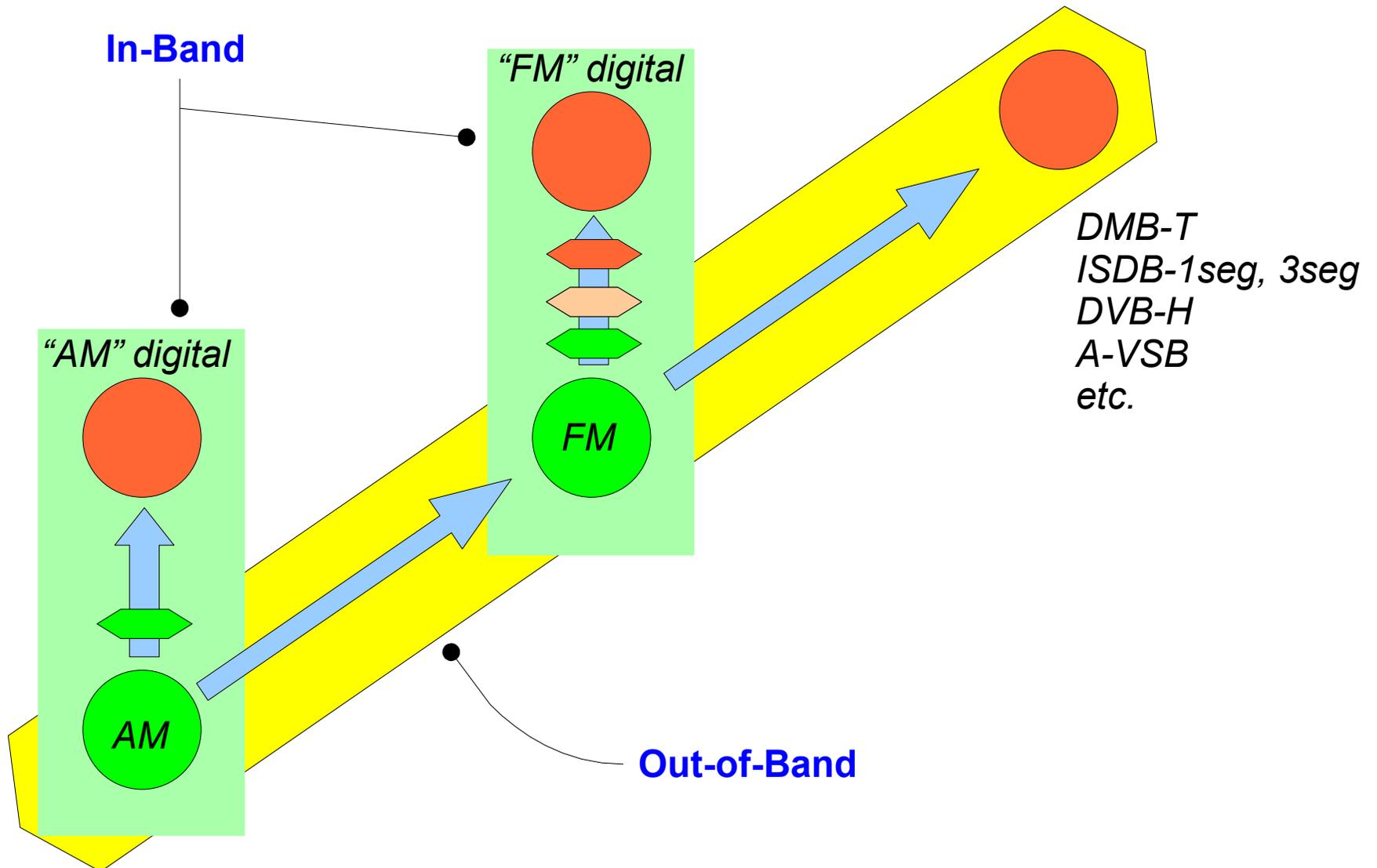


# A evolução dos sistemas





# A evolução dos sistemas

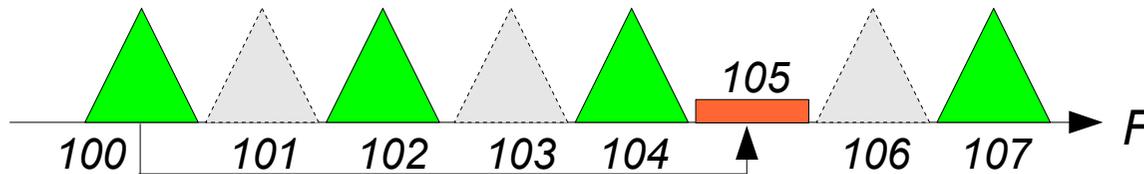




# Evolução In-Band

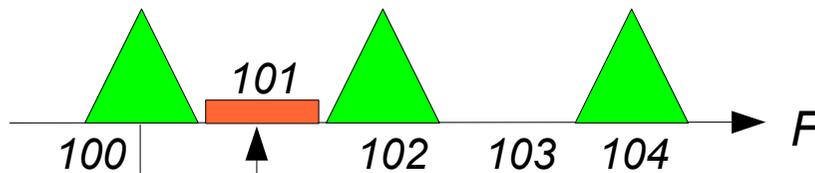


## ❖ In-Band simples



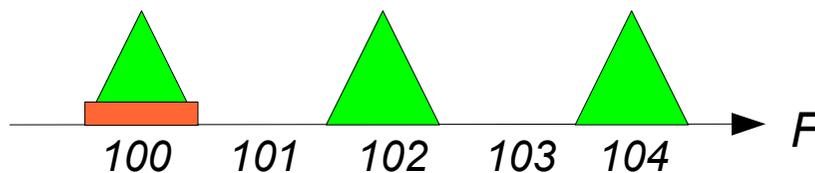
Ex: TV Digital  
OC: DRM, iBiquity

## ❖ In-Band, Adjacent Channel (IBAC)



Ex: DRM "1.0" (DRM-MCS em OM)

## ❖ In-Band, On-Channel (IBOC)



Ex: DRM "2.0" (DRM-SCS)  
HDradio (iBiquity)

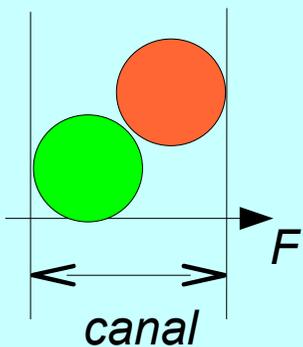


# Ex: Uma pequena controvérsia conceitual



- ❖ O “IBOC” da iBiquity (HDradio) é realmente um sistema IBOC?

*IBOC – Definição conceitual:  
o sinal digital fica no mesmo canal que o analógico*

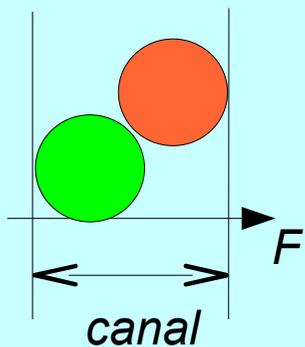




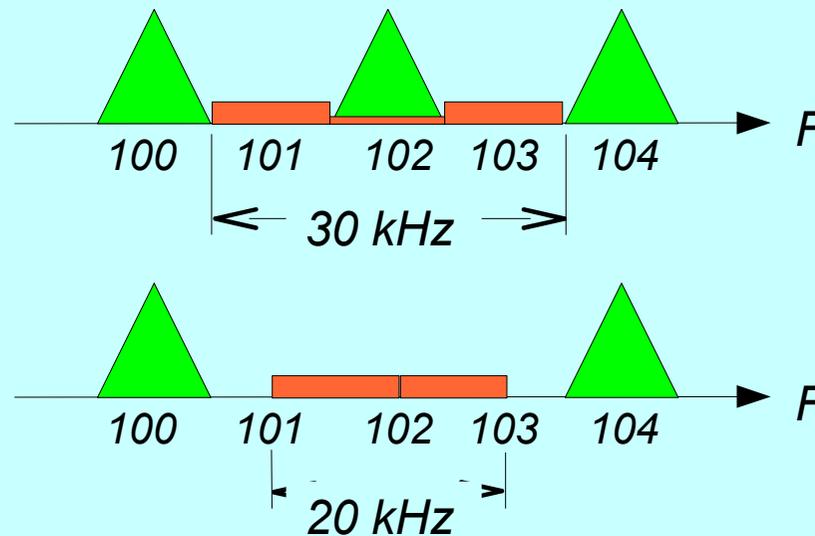
# Ex: Uma pequena controvérsia conceitual

## ❖ O “IBOC” da iBiquity (HDradio) é realmente um sistema IBOC?

*IBOC – Definição conceitual:  
o sinal digital fica no mesmo canal que o analógico*



### IBOC OM



### Canal em Ondas Médias:

*a sub-faixa de 535 a 1605 kHz é atribuída exclusivamente ao serviço de radiodifusão ... e está dividida em 107 canais, com separação de 10 kHz entre as portadoras...*

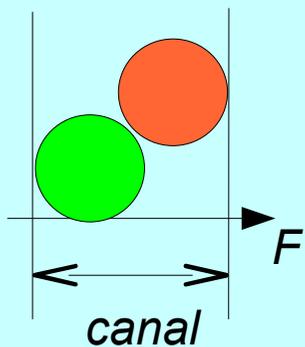
*(Reg. Tec. para Emissoras em Onda Média e Tropical – 3.1)*



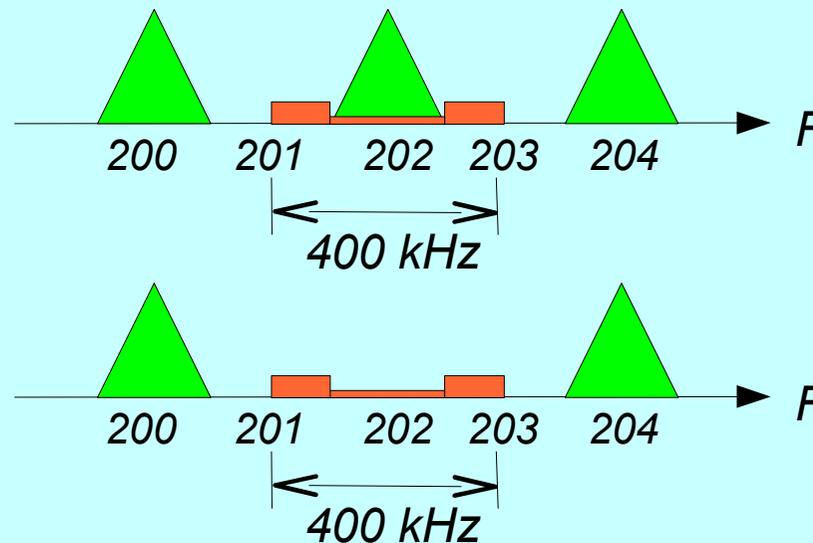
# Ex: Uma pequena controvérsia conceitual

## ❖ O “IBOC” da iBiquity (HDradio) é realmente um sistema IBOC?

*IBOC – Definição conceitual:  
o sinal digital fica no mesmo canal que o analógico*



### IBOC FM



### Canal em FM:

3.1. A faixa de radiodifusão sonora em frequência modulada estende-se de 87,8 a 108 MHz e é dividida em 101 canais, cujas portadoras estão separadas de 200 kHz.

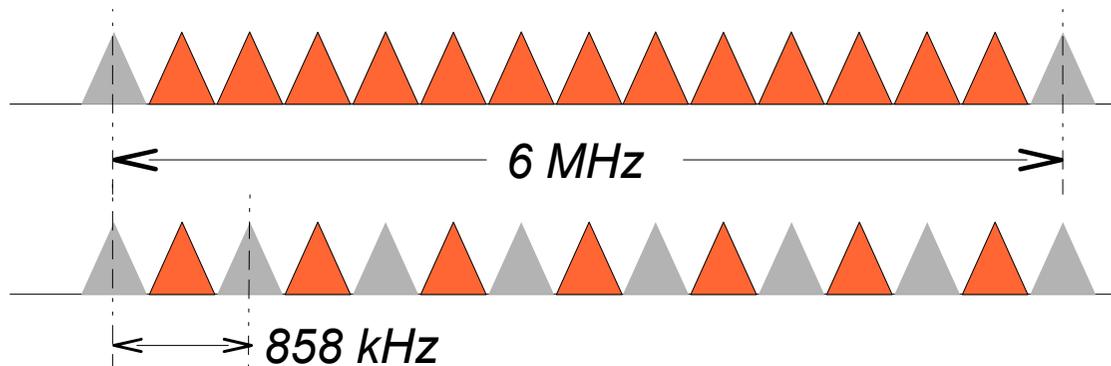
(Reg. Tec. para Emissores de Radiodif. Sonora em Freq. Modulada)



## ❖ Sistemas com canalização de 1,5 a 2 MHz

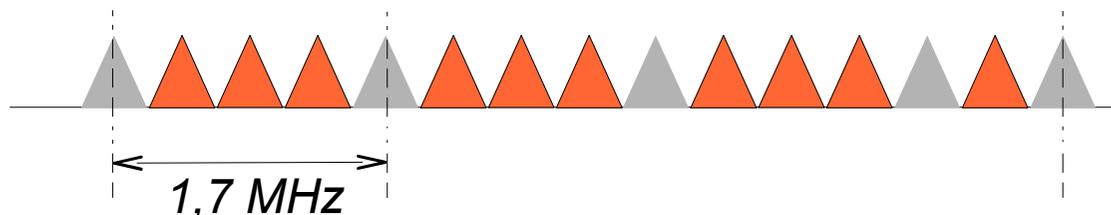
❖ **Áudio (+ de 1 canal), dados e vídeo de baixa/média resolução**

❖ **ISDB-1seg**



**BW: 429 kHz ( = 6 MHz/14)**  
**Separação: 858 kHz**  
**Capacidade típica: 840 kbit/s**

❖ **ISDB-3seg**

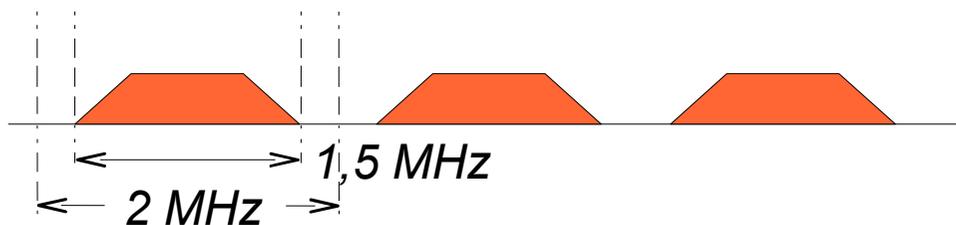


**BW: 1,29 MHz**  
**Separação: 1,71 MHz**  
**Capacidade típica: 2,5 Mbit/s**  
*(suficiente para 1 video SDTV H.264)*



## ❖ Sistemas com canalização de 1,5 a 2 MHz

### ❖ DMB-T



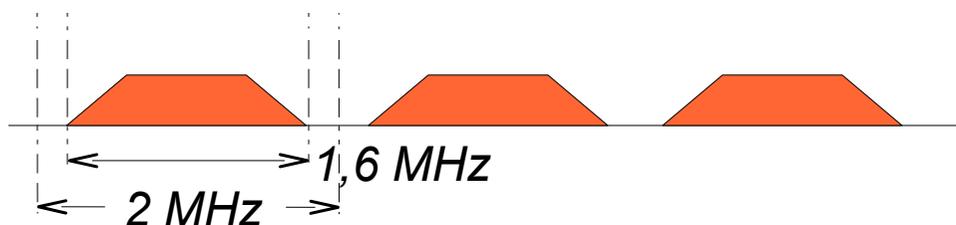
**BW: 1,5 MHz**

**Separação: 2 MHz**

**Capacidade típica: 1,4 Mbit/s**

*(suficiente para 1 vídeo LDTV H.264)*

### ❖ SORCER/MI-Faixa Estreita



**BW: 1,6 MHz**

**Separação: 2 MHz**

**Capacidade típica: 4,54 Mbit/s**

*(suficiente para 1 vídeo SDTV H.264 e dados interativos)*



## ❖ Proposição do Ministro Hélio Costa:

### ❖ Utilizar as Ondas Curtas/Tropicais em modo digital para promover a inclusão social

- ❖ Aspecto promissor: OC/OT têm alcance interestadual/continental
- ❖ Desafio: OC/OT apresentam instabilidade de propagação

### ❖ Possível forma de exploração:

- ❖ Utilização compartilhada nos modos “ao vivo” e “assíncrono”  
(em horários diferentes)
- ❖ *Upload e download* de arquivos multimídia  
Eventualmente integrado a difusão (*downstream*) e *download* via satélite
- ❖ Mecanismo de comunicação para áreas remotas

Takashi Tome  
takashi@cpqd.com.br  
telefone:0800-7022773



**Muito Obrigado!**

