



Agência Nacional de Telecomunicações
Superintendência de Serviços de Comunicação de Massa

Implantação do Rádio Digital no Brasil

ARA APKAR MINASSIAN
Superintendente

Audiência Pública - SENADO FEDERAL - 15/08/2007



Rádiodifusão

Competências da Anatel

- Lei 9.472/97 – Lei Geral das Telecomunicações (dispõe sobre a organização dos serviços de telecomunicações)

“ ...

Art. 211. A outorga dos serviços de rádiodifusão sonora e de sons e imagens fica excluída da jurisdição da Agência, permanecendo no âmbito de competências do Poder Executivo, devendo a Agência elaborar e manter os respectivos planos de distribuição de canais, levando em conta, inclusive, os aspectos concernentes à evolução tecnológica.

Parágrafo único. Caberá à Agência a fiscalização, quanto aos aspectos técnicos, das respectivas estações.

...”



Planos de Distribuição de Canais

- O que é um Plano de Distribuição de Canais?

Listagem dos canais ou frequências utilizadas pelos Serviços de Radiodifusão, planejados ou em operação, mencionando as localidades/UF e demais características técnicas.



Rádiodifusão Sonora (Rádio) Planos Básicos

- Planos Básicos de Distribuição de Canais de Rádiodifusão:
 - Sonora em Onda Média – PBOM
(535 kHz a 1.705 kHz);
 - Sonora em Onda Tropical – PBOT
(2.300 kHz a 5.060 kHz, divididos em 4 faixas);
 - Sonora em Ondas Curtas – PBOC
(5.950 kHz a 26.100 kHz, divididos em 7 faixas);
 - Sonora em Freqüência Modulada PBFM
(87,4 MHz a 108,0 MHz);
 - Plano de Referência para Distribuição de Canais para o Serviço de Rádiodifusão Comunitária – PRRadCom
(87,4 MHz a 108,0 MHz).



Rádiodifusão Sonora

| Situação das Estações/Canais | Serviços de Rádiodifusão Sonora | | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|--------------|-----------|------------|
| | FM ⁽¹⁾ | OM | OC | OT |
| Canais Ocupados | | | | |
| Estações Licenciadas | 1.455 | 1.570 | 66 | 73 |
| Estações Aguardando Licenciamento | 1.206 | 147 | 0 | 2 |
| Total | 2.661 | 1.717 | 66 | 75 |
| Canais Vagos | | | | |
| Aguardando Outorga pelo MC | 4.320 | 446 | 5 | 547 |
| TOTAL GERAL | 6.981 | 2.163 | 71 | 622 |

Obs.: (1) Não inclui canais do serviço de Rádiodifusão Comunitária.

Posição: Ago/2007



Rádiodifusão Comunitária

- Abrange todo o território nacional (Lei 9.612, de 19/02/98)
 - 5.564 municípios;
 - Canais 198,199 e 200 designados para uso exclusivo do serviço de Radcom;

Nota: na impossibilidade de se designar um dos canais supramencionados para uso exclusivo pelo Radcom, é indicado um canal alternativo.

- Emissoras de Radcom:

| | |
|----------------------------|--------------|
| – em operação | 2.466 |
| – em fase de licenciamento | 398 |
| – Total | 2.864 |



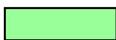
Sistemas de Radio Digital Terrestre

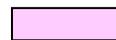
- Sistemas em conformidade com as recomendações da UIT:
 - **Eureka 147** – Digital Audio Broadcasting (DAB) 
 - **ISDB-Tsb** – Integrated Services Digital Broadcasting - Terrestrial Sound Broadcasting 
 - **HD Radio** – OM IBOC e FM IBOC 
 - **DRM** – Digital Radio Mondiale 



Faixa de frequências em que cada Sistema pode ser usado

| Sistema | Faixa de frequência em que há compatibilidade com o atual espectro analógico | | | | |
|----------------------|--|----|----|----|----------|
| | OM | OT | OC | FM | Outras |
| DAB | - | - | - | - | VHF, UHF |
| ISDB-T _{SB} | - | - | - | - | VHF, UHF |
| DRM | ✓ | ✓ | ✓ | - | - |
| IBOC | ✓ | - | - | ✓ | - |

 compatível

 Não compatível



Digitalização do Rádio

- Interesse dos radiodifusores na digitalização na mesma frequência
 - Transmissão simulcast, o que permitirá a continuidade da audiência, enquanto o sistema digital se consolida;
 - Menores custos na implementação do sistema digital, devido à possibilidade de se usar a infra-estrutura existente.



Digitalização do Rádio

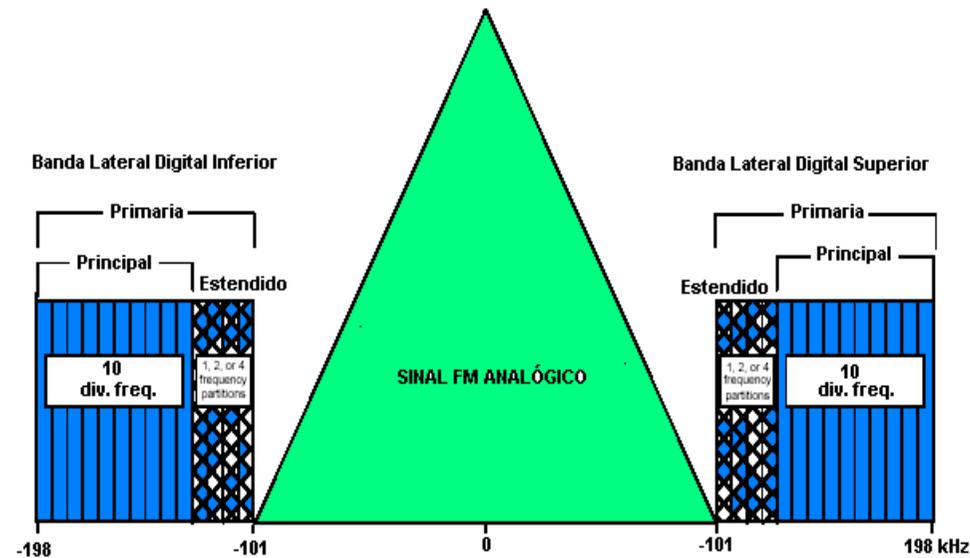
- Necessidade de se avaliar as conseqüências da transmissão analógico/digital
 - Os dois padrões digitais compatíveis com a desejada transmissão simultânea (IBOC OM/FM e DRM em OM), precisam ser avaliados nas condições técnicas existentes no Brasil (ocupação do espectro radioelétrico e propagação em solo brasileiro).
 - A transmissão simultânea analógico-digital, por ocupar os canais adjacentes, poderá provocar reflexos na canalização distribuída pelos Planos Básicos.



Digitalização do Rádio

Transmissão simultânea analógico/digital

- Configuração de uma transmissão analógico/digital

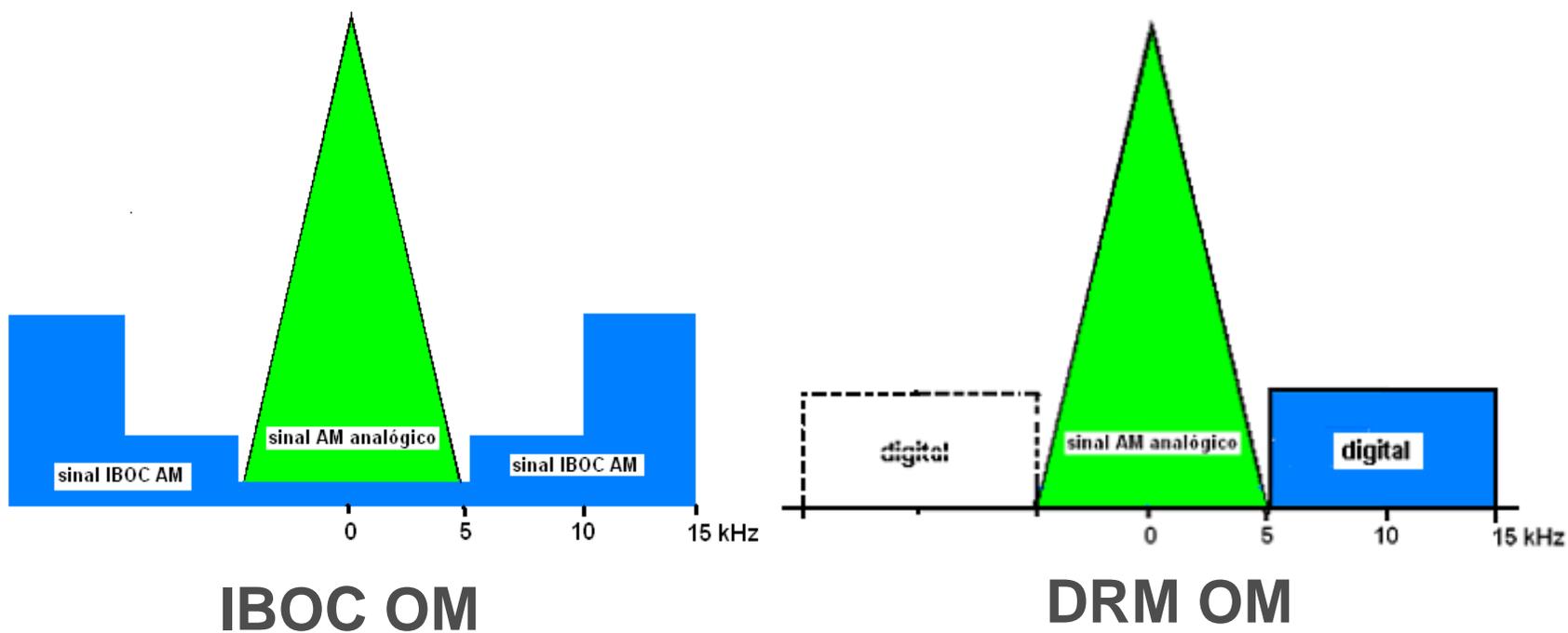


IBOC FM



Transmissão simultânea

- Conseqüências da transmissão analógico/digital





Autorizações para Testes

- Autorizações na faixa de FM e de Onda Média
 - Em função da manifestação dos radiodifusores junto ao Ministério das Comunicações, em setembro de 2005, a Anatel expediu as primeiras autorizações, a fim de permitir o início das operações para fins científicos ou experimentais (Norma Técnica NTC-22).
 - Nota:
 - Após 60 dias da autorização – apresentar relatório inicial com as características que serão utilizadas na transmissão digital e a descrição dos testes;
 - Após 12 meses da autorização – apresentar relatório acompanhado de laudo conclusivo e considerações finais com foco nas avaliações estabelecidas no Ato.



FM – IBOC

Autorizações para Testes emitidas

| SISTEMA IBOC | | | | |
|---------------------|--|-------------------------|----------------------------|------------------------|
| Entidade | | Localidade/UF | Ato e Prorrogação | Relatório final |
| 1 | Rádio Excelsior Ltda | São Paulo/SP | 52.696/2005 61.158/2006 | set/2007 |
| 2 | Rádio Itapema FM de Porto Alegre Ltda | Porto Alegre/RS | 52.895/2005 61.459/2006 | set/2007 |
| 3 | Sompur São Paulo Radiodifusão Ltda | São Paulo/SP | 53.101/2005 64.080/2007 | set/2007 |
| 4 | Rádio 99 FM Stereo Ltda | Santo André/SP | 54.200/2005 61.320/2006 | nov/2007 |
| 5 | Rádio Sto Antonio de Posse Stereo Som Ltda | Sto Antonio de Posse/SP | 55.993/2006 | fev/2007 |
| 6 | Rádio Cultura de Campinas Ltda | Campinas/SP | 55.997/2006 | fev/2007 |
| 7 | Rádio Vox 90 Ltda | Americana/SP | 58.671/2006 | maio/2007 |
| 8 | Sistema Clube de Comunicação Ltda | Ribeirão Preto/SP | 62.797/2006 | dez/2007 |
| 9 | Energia 97 FM Ltda | Santo André/SP | 64.058/2007 | mar/2008 |
| 10 | Rádio Laser Ltda | Valinhos/SP | 64.547/2007 | abril/2008 |

Notas: (1) nenhuma emissora entregou o relatório final;

(2) Decreto n.º 6.123/2007, de 13/6/2007, novas autorizações/prorrogações devem ser submetidas à aprovação prévia do MC.



OM – IBOC

Autorizações para Testes emitidas

| SISTEMA IBOC | | | | |
|---------------------|--|----------------------|----------------------------|------------------------|
| Entidade | | Localidade/UF | Ato e Prorrogação | Relatório final |
| 1 | Rádio Tiradentes Ltda | Belo Horizonte/MG | 52.697/2005 61.107/2006 | set/2007 |
| 2 | Rádio Gaúcha S.A | Porto Alegre/RS | 52.897/2005 61.462/2006 | set/2007 |
| 3 | Rádio e Televisão Bandeirantes Ltda | São Paulo/SP | 53.102/2005 64.078/2007 | set/2007 |
| 4 | Rádio Sociedade da Bahia S/A | Salvador/BA | 54.199/2005 61.874/2006 | nov/2007 |
| 5 | Sistema Atual de Radiocomunicação Ltda | Itapevi/SP | 55.990/2006 | fev/2007 |
| 6 | Rádio e Televisão Record S/A | São Paulo/SP | 56.805/2006 65.283/2007 | mar/2008 |
| 7 | Rádio Mundial S.A | Rio de Janeiro/RJ | 59.985/2006 | ago/2007 |
| 8 | Rádio Excelsior Ltda | São Paulo/SP | 59.986/2006 | ago/2007 |

- Notas: (1) nenhuma emissora entregou o relatório final;
(2) Decreto n.º 6.123/2007, de 13/6/2007, novas autorizações/prorrogações devem ser submetidas à aprovação prévia do MC.



DRM - OM e OC

Autorizações para Testes emitidas

| SISTEMA DRM | | | | |
|--------------------|----------------------|-------------|------------------------|-------------------|
| Entidade | Localidade/UF | Ato | Relatório final | |
| 1 | RADIOBRAS* | Brasília/DF | 56.641/2006 | março/2007 |

* Por motivo de força maior os testes não foram iniciados.

| SISTEMA DRM – 26 MHz | | | | |
|-----------------------------|-------------------------------|-------------|------------------------|-------------------|
| Entidade | Localidade/UF | Ato | Relatório final | |
| 1 | Faculdade de Tecnologia - UnB | Brasília/DF | 56.054/2006 | abril/2007 |

Notas: (1) não houve entrega do relatório final;

(2) Decreto n.º 6.123/2007, de 13/6/2007, novas autorizações/prorrogações devem ser submetidas à aprovação prévia do MC.



Avaliações pretendidas

- Avaliações estabelecidas em cada autorização
 - Desempenho do sistema de rádio digital
 - robustez quanto a perturbações provocadas por ruídos radioelétricos, a interferências de outras transmissões (analógicas e digitais) e a multipercursos;
 - extensão da área de cobertura;
 - qualidade do áudio digital.
 - Compatibilidade do sinal digital com o sistema analógico
 - interferência provocada pelo sinal digital nas transmissões analógicas existentes, incluindo a da própria estação.



Avaliações pretendidas

- Observações preliminares
 - O aproveitamento da infra-estrutura existente não oferece as condições favoráveis de linearidade para a transmissão digital (simulcast), retardando o cronograma de testes e suscitando pedidos de prorrogação;
 - Os Relatórios Iniciais além de sumários, não descrevem procedimentos de teste que atendam inteiramente ao disposto nos Atos de autorização, em especial quanto à avaliação da compatibilidade do sistema digital com os canais distribuídos pelos Planos Básicos;
 - A Anatel foi obrigada a elaborar uma metodologia para a execução dos testes, padronização de critérios e procedimentos compatíveis com as condições brasileiras, para extrair resultados consistentes dos experimentos autorizados.



Metodologias para os Testes

- Pela Consulta Pública n.º 771, de 5/3/2007, publicada no D.O.U. de 7/3/2007, foi submetida a comentários a Proposta de Critérios e Procedimentos para Avaliação do Sistema de Rádio Digital AM IBOC, elaborada em parceria com a Universidade de Brasília – UnB.
 - Foram recebidas 6 (seis) contribuições, cujas respostas estão disponibilizadas na página da Agência, relativa a referida Consulta Pública.
- Em breve, estarão sendo publicadas as Propostas:
 - de Critérios e Procedimentos para Avaliação do Sistema de Rádio Digital FM IBOC;
 - de Critérios e Procedimentos para Avaliação do Sistema de Rádio Digital DRM, para a faixa de Onda Média.



Acompanhamento dos Testes

- Observações preliminares
 - o sinal digital possui atraso da ordem de 8 seg em relação ao analógico, gerando reflexos nas transmissões ao vivo;
 - A cobertura digital aquém da analógica.

- Observações mais consistentes
 - Até o final do ano, dependendo da evolução dos testes com as metodologias a serem publicadas.



Agência Nacional de Telecomunicações
Superintendência de Serviços de Comunicação de Massa

Obrigado

Ara Apkar Minassian
ara@anatel.gov.br

Audiência Pública - SENADO FEDERAL - 15/08/2007



Eureka 147 - DAB

- Características do Sistema
 - Pode ser usado em qualquer frequência entre 30 MHz e 3 GHz.
 - Tem sido usado nas Faixas de freqs.:
 - VHF – Banda III: 174 MHz a 240 MHz
 - UHF – Banda L: 1.452 MHz a 1.492 MHz
 - Largura de cada canal 1,536 MHz. Requer uma faixa de freq. Exclusiva.





ISDB- T_{SB}

- Características do Sistema
 - Basicamente os mesmos princípios do sistema Eureka 147.
 - Esquema de transmissão é o mesmo do sistema ISDB-T (TV Digital Terrestre).
 - Transmissão segmentada na frequência, que propicia grande flexibilidade.
 - Possibilidade de se usar apenas um segmento de 429 kHz, o que permite a designação de canal individual para cada radiodifusor.





HD Radio – OM IBOC e FM IBOC

- Características do Sistema
 - Usa a mesma faixa de frequências utilizada pela radiodifusão OM e FM – na mesma banda (in band).
 - É compatível com a atual estrutura de canais da radiodifusão OM e FM.
 - Oferece um modo híbrido para transmissão simultânea (simulcast) dos sinais analógico e digital – no mesmo canal (on channel).
 - Permite que um radiodifusor FM ofereça mais de um programa de áudio em sua transmissão digital.
 - no modo híbrido - até 3 programas
 - no modo digital - até 8 programas.
 - **Não contempla a faixa de ondas curtas.**





DRM

- Características do Sistema
 - Pode ser usado em frequências inferiores a 30 MHz;
 - faixa de onda média – OM
 - faixas de onda tropical – OT
 - faixas de ondas curtas – OC
 - Oferece um modo híbrido para transmissão simultânea (simulcast) dos sinais analógico e digital – no mesmo canal (on channel), em banda de 10 KHz .
 - É o único sistema, até o presente momento, desenvolvido para a faixa de Ondas Curtas. Não há movimento para o registro de um segundo sistema, tornando-se a única opção para os países que têm interesse nas Ondas Curtas.
 - Não contempla a faixa de FM.

