

Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados

Centro de Documentação e Informação

Coordenação de Biblioteca

<http://bd.camara.gov.br>

"Dissemina os documentos digitais de interesse da atividade legislativa e da sociedade."



RÁDIO DIGITAL

Fábio Luis Mendes

Consultor Legislativo da Área XIV
Comunicação Social, Informática, Telecomunicações,
Sistema Postal, Ciência e Tecnologia

ESTUDO

NOVEMBRO/2007



Câmara dos Deputados
Praça 3 Poderes
Consultoria Legislativa
Anexo III - Térreo
Brasília - DF

SUMÁRIO

1. Introdução.....	4
2. A experiência britânica.....	5
3. Princípios técnicos e tecnológicos.....	6
4. Sistemas existentes no mundo	7
4.1. Padrão americano – IBOC (<i>In-Band On Channel</i>).....	7
4.1.1. Espectro de RF.....	8
4.1.2. Países que adotaram o modelo.....	8
4.1.3. Vantagens do modelo americano	8
4.1.4. Desvantagens do modelo americano	9
4.2. Padrões europeus – DAB e DRM.....	9
4.2.1. DAB (Digital Audio Broadcasting) – para FM/AM.....	9
4.2.1.1. Espectro de RF.....	9
4.2.1.2. Países que adotaram o modelo.....	10
4.2.1.3. Vantagens do DAB.....	10
4.2.1.4. Desvantagens do DAB.....	10
4.2.2. DRM (<i>Digital Radio Mondiale</i>) – para AM.....	11
4.2.2.1. Objetivos que nortearam a criação do DRM.....	11
4.2.2.2. Aspectos técnicos.....	11
4.2.2.3. Aspectos Regulatórios	12
4.2.2.4. Benefícios para os ouvintes	12
4.2.2.5. Benefícios para as empresas	12
4.2.2.6. Operação	13
4.2.2.7. Vantagens do modelo DRM.....	13
4.2.2.8. Desvantagens do modelo DRM.....	13
4.3. Padrão japonês – ISDB-Tsb.....	13
4.3.1. Espectro de RF.....	14
4.3.2. Infra-estrutura compartilhada	14
4.3.3. Vantagens do padrão ISDB-Tsb.....	14
4.3.4. Desvantagens do padrão ISDB-Tsn.....	15
4.4. Outros padrões de transmissão de áudio digital.....	15
4.4.1. Padrão DSR/ADR.....	15
4.4.2. Padrão RDS	15
4.4.3. Padrão DVB-T	15



5. Preços dos atuais transmissores e receptores	16
6. Implicações da adoção da transmissão digital na atual alocação de espectro de RF para FM ...	16
7. Medidas para facilitar a migração	17
8. Bibliografia.....	17

© 2007 Câmara dos Deputados.

Todos os direitos reservados. Este trabalho poderá ser reproduzido ou transmitido na íntegra, desde que citados o autor e a Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados. São vedadas a venda, a reprodução parcial e a tradução, sem autorização prévia por escrito da Câmara dos Deputados.

Este trabalho é de inteira responsabilidade de seu autor, não representando necessariamente a opinião da Câmara dos Deputados.



RÁDIO DIGITAL

Fábio Luis Mendes

Este estudo propõe-se a traçar um panorama sobre aspectos técnicos relativos à migração para a tecnologia de transmissão digital para o sistema de radiodifusão de sons, “observando a escolha do modelo, a análise dos aspectos fiscais, e o regime de propriedade”.

1. INTRODUÇÃO

A tecnologia de transmissão de som por intermédio das ondas eletromagnéticas, criada há cem anos, ainda pode ser considerada eficiente, tendo em vista que permite que um equipamento simples e de baixo custo possa atender boa parte das demandas por informação da população.

As soluções de tecnologia de informação, porém, estão chegando às rádios. A conversão dos sinais de áudio em informação digital - seqüências de “0” e “1” – permite que se apliquem os software’s de compressão de dados e, assim, a transmissão de uma quantidade muito maior de informação comprimida no mesmo espaço do espectro de RF usado pelas transmissões analógicas convencionais. Os resultados práticos são ganhos expressivos de qualidade de áudio, tanto em AM quanto FM; transmissões simultâneas de textos, imagens e vídeos para os visores dos aparelhos; otimização do espectro de RF além de muitas outras funcionalidades que podem ser implementadas com o processo de digitalização da transmissão.

Além disso, essa mudança introduz a radiodifusão de sons no processo de convergência tecnológica das telecomunicações, permitindo uma ampla integração desse veículo com outros meios, como telefones celulares, computadores pessoais e Internet.

A Anatel – Agência Nacional de Telecomunicações – já autorizou transmissões digitais em caráter experimental e científico em dois sistemas: IBOC (FM e OM) e DRM (OM e OC).

2. A EXPERIÊNCIA BRITÂNICA

Um artigo¹ publicado para BBC inglesa relata a experiência britânica na implementação do rádio digital. Nas palavras do Diretor de Projeto de Rádio-Digital da BBC, “o estado atual da indústria de rádio digital no Reino Unido é: vibrante, dinâmica e bem-sucedida”.

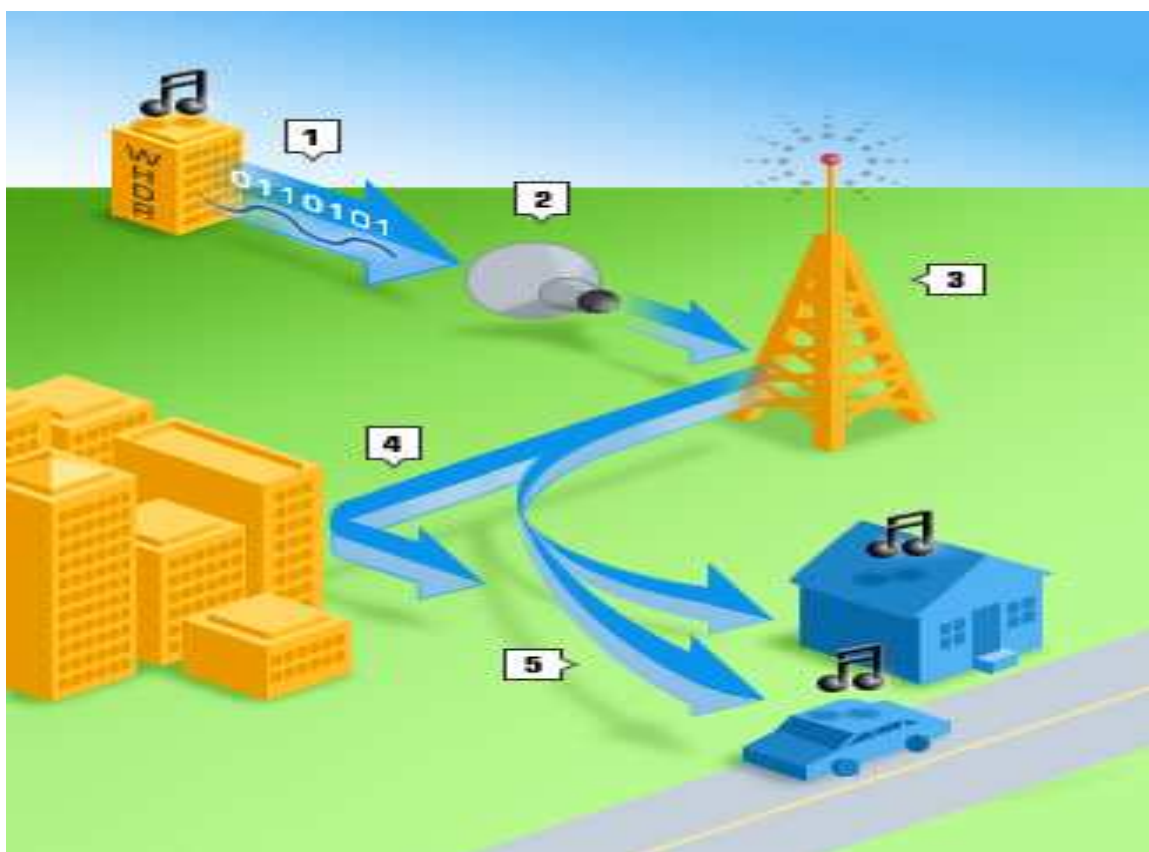
A implementação inglesa começou em 1995 e superou uma série de desafios até chegar ao estágio atual em que quase 85% do sistema de ráiodifusão de sons está operando no padrão digital DAB. Segundo a BBC, um dos principais aspectos que levou a popularização do rádio digital naquele país foi a redução do preço dos receptores. As empresas de rádio comercial patrocinaram o desenvolvimento de um receptor de baixo custo – menos de US\$ 190,00 – e este, quando lançado, teve seus estoques esgotados em três horas, tal era a magnitude da demanda reprimida.

Ainda segundo o documento da BBC, os fatores críticos de sucesso da implementação no Reino Unido foram: conteúdo novo – considerado o estímulo mais potente para aumentar a demanda do consumidor; receptores a preços acessíveis, atrativos e fáceis de operar.

A audiência de rádio também aumentou com a introdução dos sistemas digitais: o tempo médio semanal de audiência de rádio que era da ordem de 10 horas, passou, com a implementação do sistema digital, para 23 horas, ou seja, mais do que o dobro.

¹ O lançamento da Rádio Digital no Reino Unido

3. PRINCÍPIOS TÉCNICOS E TECNOLÓGICOS



Como funciona o Rádio Digital²

- (1) Emissoras de rádio produzem sinais analógicos e digitais para veiculação (com dados de texto, como identificação dos artistas, informações meteorológicas e de trânsito, entre outras).
- (2) Os sinais digitais (seqüências de bits – 0 e 1) são comprimidos por meio de softwares de compressão de informações.
- (3) Um sinal combinado analógico e digital é transmitido.

² http://www.iquity.com/hdradio/hdradio_how.htm

- (4) As formas mais comuns de interferências, como as distorções por reflexão dos sinais em obstáculos, e que chegam aos receptores com pequenas diferenças de tempo em relação ao sinal principal, são muito reduzidas nos receptores digitais, porque estes são projetados para desconsiderar os sinais refletidos.
- (5) O sinal chega aos receptores, que decodificam a informação digital e promovem a descompressão dos sons e das informações de texto e de imagens associadas.

4. SISTEMAS EXISTENTES NO MUNDO

Os principais padrões para transmissão digital de áudio em desenvolvimento no mundo são os seguintes:

- a) padrão americano : IBOC, destinado às FM e AM;
- b) padrões europeus: DAB, também conhecido como Eureka 147, destinado às FM e AM; e DRM, desenhado especificamente para AM, OC e Ondas Tropicais;
- c) padrão japonês: ISDB-Tsb, destinado às FM e AM.

Na seqüência, passaremos à análise mais detalhada de cada um dos padrões.

4.1. Padrão americano – IBOC (*In-Band On Channel*)

O padrão americano (IBOC - *In-Band On-Channel*), que está sendo testado no Brasil, foi desenvolvido pela empresa norte-americana *iBiquity Digital Corporation*³. A idéia que norteou o desenvolvimento desse sistema é a de que o rádio digital é uma evolução das atuais rádios. Sendo assim, possibilita o envio de um novo sinal digital simultâneo aos sinais analógicos existentes, transmitidos nas bandas laterais que delimitam o início e o fim das atuais portadoras analógicas.

Baseado em numa forma de licenciamento proprietária – o que implica necessidade de pagamento de royalties para seu uso – o padrão IBOC permite a digitalização das transmissões AM ou FM, fazendo com que o AM passe a contar com a qualidade similar à obtida pelas atuais FM, e estas, por sua vez, passam a ter qualidade de CD.

Uma série de novos desenvolvimentos incorporados ao padrão IBOC praticamente elimina as interferências e ruídos espúrios, produzindo uma recepção de sinal

³ www.ibiquity.com

cristalina, além de incorporar uma série de novas funcionalidades aos receptores de rádio AM e FM, como textos que podem ser exibidos nos visores.

4.1.1. Espectro de RF

O padrão IBOC foi concebido de forma a manter as atuais alocações de espectro de radiofrequência, ou seja, uma determinada emissora que usa atualmente a faixa 106.5 MHz, por exemplo, continuará usando essa mesma faixa de frequência para suas transmissões digitais. Isso foi obtido adicionando portadoras digitais às atuais faixas de frequência AM/FM.

Essa característica possibilita uma transição suave do analógico para o digital, tendo em vista que permite que os atuais receptores digitais recebam transmissões analógicas tradicionais de estações que ainda não migraram para o novo sistema, e também radiodifusões digitais de emissoras que já operam transmissão digital. Os atuais rádios analógicos continuarão recebendo o segmento analógico da radiodifusão. Além disso, o padrão IBOC ainda apresenta algumas características específicas que se destinam a melhorar a recepção analógica durante o período de *simulcasting*⁴.

Em determinado momento do futuro, quando todos os emissores e receptores estiverem convertidos para o sistema digital, o espaço atual dos espectros usados pelas transmissões analógicas poderão ser usados para ampliar a capacidade de transmissão de dados do sistema, permitindo o oferecimento de inúmeros outros serviços, ou mesmo para permitir a entrada de novas emissoras.

4.1.2. Países que adotaram o modelo

O padrão IBOC foi adotado oficialmente pelos Estados Unidos da América e pelo México. Algumas emissoras brasileiras já estão operando transmissões digitais nesse padrão, porém, em caráter experimental. Somente nos Estados Unidos da América, atualmente, existem em torno de 600 emissoras operando no sistema IBOC, e a FCC – *Federal Communication Commission* – já autorizou outras 1.200 para iniciar a operação no sistema de transmissão digital.

4.1.3. Vantagens do modelo americano

O sistema IBOC tem a vantagem de permitir que os atuais receptores analógicos continuem recebendo os sinais normalmente, mesmo depois que as emissoras passarem a transmitir simultaneamente os sinais digitais. Isso permite uma transição suave para o novo modelo, adequando-se às possibilidades técnicas e econômicas de cada país.

⁴ *simulcasting* – período de transição em que ocorrem transmissões simultâneas analógicas e digitais

Além disso, o sistema introduz aperfeiçoamentos que produzem ganhos inclusive nas transmissões analógicas durante o período de *simulcasting*, e não necessita de novas alocações de frequências, mantendo a atual alocação de espectro.

4.1.4. Desvantagens do modelo americano

Os questionamentos que estão sendo levantados, sobretudo nos meios técnicos e acadêmicos, acerca do sistema americano são os seguintes:

- a) necessidade de pagar *royalties* pelo sistema;
- b) a utilização das bandas laterais para a transmissão dos sinais digitais pode causar interferências em canais adjacentes;

4.2. Padrões europeus – DAB e DRM

São dois os principais projetos em andamento na Europa para definição de padrões para a transmissão digital de áudio: o padrão DAB, destinado às transmissões de AM e FM, e o padrão DRM, para AM, OC e Ondas Tropicais.

4.2.1. DAB (Digital Audio Broadcasting) – para FM/AM

O conceito do padrão europeu DAB é diferente do adotado no desenvolvimento do modelo americano. Nessa visão, o rádio digital é concebido como um novo serviço - não uma mera evolução, mas algo diferente, complementar, como foi o caso da introdução do FM num mundo dominado pelas rádios AM na década de 70.

O DAB é o desenvolvimento do projeto Eureka 147, um consórcio internacional de emissores, operadores de rede, indústrias de produtos eletrônicos e institutos de pesquisa, que se uniram para definir um padrão mundial de rádio digital, e foi reconhecido pela UIT/ONU - Fórum das Nações Unidas para Assuntos de Telecomunicações – como um padrão mundial, tendo em vista que foi o único que atendeu todos os requisitos exigidos para obter tal definição.

4.2.1.1. Espectro de RF

Em relação ao uso do espectro de radiofrequência, o padrão DAB pode trabalhar nas atuais faixas de frequência FM analógicas. Entretanto, os países que o adotaram optaram por licenciar novas faixas de frequências, tais como a de 221 MHz – usada anteriormente para as transmissões de TV em Preto & Branco – e a também a chamada Banda III, que vai de 1.452 à 1.492 MHz. Isso aconteceu porque a arquitetura interna do DAB não prevê a

possibilidade de operar transmissão digital e analógica simultaneamente na mesma faixa de frequência.

4.2.1.2. Países que adotaram o modelo

Os países que já adotaram oficialmente o DAB são Austrália, Áustria, Bélgica, Canadá, China, Croácia, República Checa, Dinamarca, Estônia, Finlândia, França, Alemanha, Hungria, Índia, Israel, Itália, Lituânia, Noruega, Portugal, Cingapura, África do Sul, Coreia do Sul, Espanha, Suécia, Suíça, Taiwan, Turquia e Reino Unido. Nesses países existem mais de 475⁵ milhões de pessoas que já recebem regularmente mais de 800 diferentes tipos de serviços por meio da tecnologia DAB.

4.2.1.3. Vantagens do DAB

Os seguintes aspectos tem sido ressaltados como diferenciais do padrão europeu DAB:

- a) foi reconhecido pela UIT como o padrão mundial para transmissão de rádios digitais;
- b) é produto de um consórcio, no qual participam diversas empresas e entidades, ao contrário do sistema americano que foi desenvolvido por uma única empresa;
- c) por se tratar de um modelo totalmente novo e por não se limitar a substituir o modelo atual, pode contar com maior flexibilidade para introdução de diversos aperfeiçoamentos técnicos não presentes no modelo americano;
- d) já está em operação em muitos países e com milhões de usuários, o que pode significar economias de escala e reduções de preços de transmissores e receptores;
- e) permite a transmissão direta dos satélites para os receptores móveis, que representam 85% do mercado de recepção de sons.

4.2.1.4. Desvantagens do DAB

Por outro lado, os seguintes questionamentos são levantados:

⁵ <http://www.worlddab.org/benefits.aspx>

- a) não permite transmissão simultânea da programação em analógico e digital;
- b) necessita de novas alocações de frequência para operar;
- c) o investimento para iniciar a operação digital é maior, tendo em vista que as rádios terão que operar em duas frequências distintas;

4.2.2. DRM (*Digital Radio Mondiale*) – para AM

O padrão DRM foi desenvolvido pelo consórcio europeu de mesmo nome, criado em março de 1998 com o objetivo de criar um padrão mundial de transmissão digital para Ondas Curtas (OC), Ondas Tropicais e Amplitude Modulada (AM), ou seja, para bandas abaixo de 30MHz. Em março de 2005 o consórcio aprovou o início dos estudos para o desenvolvimento do sistema para operar em faixas até 108 MHz, com previsão de finalização das etapas de projeto, desenvolvimento e testes para essas novas faixas de frequência entre 2007 e 2009.

Um diferencial desse modelo em relação aos demais é que é o único padrão não proprietário de rádio digital disponível para OC e AM. Entretanto, muitas das especificações do sistema estão sujeitas a patentes e a Direitos de Propriedade Intelectual em favor de entidades e organizações participantes do consórcio.

4.2.2.1. Objetivos que nortearam a criação do DRM

Os objetivos principais que nortearam o desenvolvimento do padrão DRM foram: ser um padrão mundial para transmissão digital em AM; aumento significativo na qualidade e na confiabilidade do áudio; aumento da usabilidade e das funcionalidades para os ouvintes; compatibilidade com as atuais e futuras alocações do espectro de RF; garantir uma rota suave de migração do sistema de transmissão analógico para o digital; elevada disponibilidade de receptores de baixo custo por meio de uma especificação aberta e não proprietária de sistema; máxima preservação da atual infra-estrutura de transmissão.

4.2.2.2. Aspectos técnicos

O sinal DRM foi projetado para ser introduzido nas chamadas bandas laterais das atuais faixas de AM, de forma a permitir que as atuais transmissoras de AM possam facilmente modificar seus sistemas para transportar o sinal DRM.

Os sinais DRM podem ser enviados para receptores portáteis ou fixos e o sistema de transmissão é o COFDM (*Coded Orthogonal Frequency Division Multiplex*). O sistema prevê também um amplo número de sub-portadoras que podem ser utilizadas - Modulação em Amplitude de quadratura 4, 16 e 64 - dependendo do tipo de aplicação. Os sinais de áudio e de

dados – informações de texto – são multiplexados e enviados na mesma portadora e estão especificados também três diferentes tipos de sistemas de codificação e compressão a fim de atender os mais diversos requisitos e condições de aplicação do sistema.

4.2.2.3. Aspectos Regulatórios

A UIT-R/ONU – União Internacional de Telecomunicações da Organização das Nações Unidas – aprovou recentemente o padrão DRM como base de qualquer transmissão abaixo de 30 MHz. Além disso, várias entidades internacionais de padronização técnica, como a ETSI⁶ - *European Telecommunication Standards Institute* – e a IEC⁷ - *International Electrotechnical Commission* – também testaram e aprovaram o padrão DRM.

4.2.2.4. Benefícios para os ouvintes

As vantagens para os usuários de rádios são: qualidade de áudio em AM similar aos atuais FM; aumento da qualidade de recepção; flexibilidade de troca do rádio, ficando a critério do ouvinte quando efetuar a substituição; nenhuma mudança nos atuais hábitos dos ouvintes, tendo em vista que são mantidas as mesmas frequências; baixo custo dos receptores e baixo consumo de energia; facilidade de seleção da emissora – por seleção de frequência, nome da estação ou tipo de programação; maior diversidade de conteúdo, com a possibilidade de oferecimento de serviços de textos simultâneos às transmissões, identificação dos artistas ou com boletins de notícias, por exemplo.

4.2.2.5. Benefícios para as empresas

O segmento empresarial, especificamente os fabricantes de equipamentos, pode se beneficiar de um mercado potencial de 2.5 bilhões de aparelhos que podem ser substituídos. No caso dos radiodifusores, existe o atrativo de não ser necessária nenhuma alteração nas atuais outorgas de frequências e de áreas de difusão. Além disso, o sistema permite uma transição suave para o sistema digital, com possibilidade de transmissão simultânea analógica e digital e aumento da qualidade de áudio, o que implica aumento do interesse dos ouvintes, levando a aumento da audiência.

⁶ <http://www.etsi.org/>

⁷ <http://www.iec.ch/>

4.2.2.6. Operação

O padrão DRM já está em operação, em caráter experimental, em quase 90⁸ emissoras de rádio AM e OC espalhadas entre Estados Unidos da América e Europa. Em alguns casos as rádios transmitem apenas parte de sua programação no padrão DRM.

4.2.2.7. Vantagens do modelo DRM

Em relação ao padrão DRM, podemos relacionar os seguintes diferenciais:

- a) é um padrão aberto, o que pode significar redução de custos na forma de pagamento de royalties;
- b) transição suave para o modelo de transmissão digital, ao permitir que sejam operadas transmissões digitais e analógicas simultaneamente, de forma que não torna obsoletos os atuais receptores;
- c) foi desenvolvido para maximizar o uso da atual infra-estrutura, o que implica em custos menores de transição;
- d) padrão desenhado especificamente para a migração do AM;
- e) único padrão que prevê a transmissão digital nas faixas de frequência OC e Ondas Tropicais;
- f) não necessita de novas alocações de frequência, mantendo a atual estrutura de outorgas.

4.2.2.8. Desvantagens do modelo DRM

Os questionamentos que são feitos ao modelo DRM são os seguintes:

- a) ainda não permite a transmissão digital em FM, apesar de o consórcio já ter aprovado os testes e desenvolvimentos iniciais;
- b) reduzido número de rádios que estão operando no sistema – 90 no mundo inteiro.

4.3. Padrão japonês – ISDB-Tsb

O padrão japonês de rádio digital – ISDB-Tsb (*Integrated Services Digital Broadcasting, Terrestrial, Segmented Band*) - adota a mesma abordagem que norteou a criação do

⁸ <http://www.drm.org/livebroadcast/livebroadcast.php>

padrão europeu DAB, ou seja, entende o rádio digital como um serviço complementar aos atuais sistemas analógicos de AM/FM. Trata-se de um sistema desenvolvido em conjunto e com muitas similaridades ao padrão japonês de TV Digital, o que possibilita, por exemplo, que os receptores de rádio recebam o sinal de áudio das emissoras de TV Digital.

4.3.1. Espectro de RF

No planejamento de espectro do Japão, a longo prazo, as emissoras de televisão digital deverão ocupar a faixa de UHF e as de rádio, o VHF. Durante a fase de transição (*simulcasting*), que vai de 2003 à 2011, a faixa de VHF será compartilhada entre as atuais emissoras de TV analógicas e as novas emissoras de rádio digital. Após o *simulcasting*, a faixa VHF seria restrita aos serviços de rádio digital e demais comunicações móveis, sendo que os atuais sistemas analógicos AM/FM continuarão em funcionamento após 2011.

4.3.2. Infra-estrutura compartilhada

Uma característica do modelo japonês é a introdução de um “Operador de Rede” único que se destina a transmitir os sinais de todas as rádios. No modelo adotado para testes, a DRP - *Digital Radio Promotion Association*⁹ - que é uma associação que atua no sentido de promover o rádio digital no Japão, está desempenhando esse papel, recebendo o conteúdo das rádios e transmitindo-o para os ouvintes na forma digital.

Apesar dessa característica de compartilhamento da transmissão, à cada rádio é outorgada uma janela de espectro de faixa estreita, sendo que a DRP transmite cada sinal de cada rádio em sua respectiva faixa de frequência. De qualquer forma, embora o ISDB-Tsb adote a segmentação de espectro e estes possam ser manipulados de forma totalmente independente, na hora de se efetuar a modulação COFDM, eles são tratados como um único grupo, a fim de evitar a necessidade de se ter bandas de guarda entre os mesmos.

4.3.3. Vantagens do padrão ISDB-Tsb

O padrão japonês apresenta as seguintes vantagens:

- a) foi desenvolvido como complementar ao padrão de TV Digital ISDB, o que permite grande flexibilidade e interoperabilidade entre os dois sistemas;
- b) a existência de um operador comum de rede, pode significar uma redução dos custos para as emissoras de rádio;

⁹ www.d-radio.jp

4.3.4. Desvantagens do padrão ISDB-T_{sn}

- a) o estágio de desenvolvimento do padrão ainda é anterior ao padrão americano (IBOC) e europeu (DAB);
- b) só está em operação no Japão;
- c) necessita de novas alocações de frequências.

4.4. Outros padrões de transmissão de áudio digital

4.4.1. Padrão DSR/ADR

São padrões de transmissão digital de áudio por via satélite. Apresentam como limitações o fato de não permitirem a transmissão para receptores móveis, como os usados nos carros, por exemplo, o que limita em muito o escopo de sua aplicação.

Além disso, os serviços adicionais, como transmissão de textos e imagens são muito limitados, comprometendo eventuais futuros avanços em termos de multimídia.

4.4.2. Padrão RDS

É um padrão complementar para as rádios FM. É de operação bem simplificada, oferece menos recursos adicionais (exibição de nomes de estação, por exemplo) e apresenta melhora na qualidade da recepção, sem eliminar completamente, contudo, as chamadas “sombrias” de transmissão.

Outra limitação desse padrão é a reduzida taxa de transmissão de dados oferecida – aproximadamente 730 Bits/s, sendo que os demais padrões estão trabalhando com taxas ao redor de 33 KBits/s.

4.4.3. Padrão DVB-T

Trata-se de uma adaptação do padrão de TV Digital europeu para transmissão de áudio e dados, constituindo-se em uma variedade de padrões para transmissão de satélite, distribuição de cabo e radiodifusão terrestre. Foi desenvolvido posteriormente ao DAB e usa o mesmo sistema OFDM de modulação.

Uma desvantagem desse padrão é a transmissão dos sinais digitais para receptores móveis – dos carros, por exemplo – só pode ser feita com limitações na qualidade de recepção e nas áreas de difusão. Esse aspecto decorre do fato de ser um padrão adaptado do padrão de TV digital, o qual não previa em seus objetivos de desenvolvimento esse tipo de funcionalidade.

5. PREÇOS DOS ATUAIS TRANSMISSORES E RECEPTORES

Os custos para operação da transmissão digital por meio do sistema IBOC – padrão que estão sendo testado pela Anatel - pode ser estimado tomando por base o investimento feito por suas emissoras do Rio Grande do Sul (RS): a Rádio Gaúcha investiu US\$ 38.000,00 (FOB) entre excitador e transmissor e a Rádio Itapema (RS) investiu US\$ 67.000,00 (FOB) entre transmissor, antena e processador.

Os preços dos receptores variam de US\$ 100,00 à US\$ 800,00 no mercado internacional, tanto para os equipamentos destinados a trabalhar com o IBOC quanto com o DAB.

6. IMPLICAÇÕES DA ADOÇÃO DA TRANSMISSÃO DIGITAL NA ATUAL ALOCAÇÃO DE ESPECTRO DE RF PARA FM

Os sistemas IBOC e DRM são os únicos que permitem a transmissão simultânea (*simulcast*), o que converge com as expectativas das atuais emissoras de rádio, tendo em vista que esse tipo de transmissão permite continuidade na audiência analógica enquanto ocorre a consolidação do sistema digital. Além disso, são menores os custos de implantação, tendo em vista que tais sistemas permitem utilizar a infra-estrutura existente.

No caso de FM, caso se consolide a tendência de adoção do padrão americano – IBOC, não haverá necessidade de modificação na atual estrutura de alocação do espectro de RF, sobretudo na fase de *simulcasting*.

Da mesma forma, Num momento futuro, porém, no qual o sistema esteja totalmente migrado para a transmissão digital, então as faixas de frequência usadas para a transmissão analógica ficarão livres, o que pode levar aos seguintes possíveis cenários:

- a) modificação da estrutura do espectro, a fim de permitir a entrada de novas operadoras; ou
- b) manutenção da estrutura atual. Neste caso, as emissoras poderão oferecer novos serviços nesse espaço de frequência, como 3 ou 4 programações diferenciadas ou mesmo outras funcionalidades de áudio.

7. MEDIDAS PARA FACILITAR A MIGRAÇÃO

O processo de migração para o modelo de transmissão digital, como em qualquer inovação tecnológica, apresenta elevados custos iniciais. Entretanto, com o decorrer do tempo, maturação dos sistemas e a própria escala de produção os preços dos equipamentos e demais sistemas começa a declinar, o que nos leva a concluir que a melhor solução para a realidade brasileira é a adoção de um padrão que permita a transição suave para o padrão digital e a possibilidade de transmissão simultânea, característica dos padrões IBOC e DRM.

De qualquer forma, outras medidas adicionais podem ser implementadas no âmbito de uma política pública que se proponha a facilitar a migração das emissoras de rádio para o sistema digital. Seriam elas: concessão de incentivos fiscais para aquisição dos equipamentos e linhas de financiamento de longo prazo com juros subsidiados.

O BNDES criou o programa Programa de Apoio a Implementação do Sistema Brasileiro de TV Digital Terrestre – PROTVD¹⁰ – que consiste em linhas de financiamento específicas para emissoras de TV, fornecedores de equipamento e produtores de conteúdo, com o intuito de facilitar a migração das atuais operadoras de televisão para o novo sistema digital. Medidas similares poderiam ser estabelecidas para facilitar a migração das emissoras de rádio.

O padrão DRM, por outro lado, está iniciando testes para a finalização de seu modelo para as rádios FM. Tendo em vista que se trata de modelo aberto e as premissas que nortearam o desenvolvimento do projeto – sobretudo a maximização da usabilidade da atual infra-estrutura e o fato de ter sido originalmente criado para as rádios AM, normalmente de menor capacidade financeira – é possível inferir que seria um padrão adequado à realidade brasileira, motivo pelo qual tal sistema está em testes no Brasil.

Além desses aspectos, consideramos relevante a experiência do Reino Unido no sentido de estimular os fabricantes de receptores a produzir equipamentos aptos a receber sinais de vários padrões – no caso inglês, DAB e DRM simultaneamente. Uma medida dessa natureza permitiria que as rádios pudessem escolher o sistema mais adequado às suas necessidades. As rádios comunitárias, por exemplo, poderiam adotar o padrão DRM, que aparenta ter custos de implementação muito inferiores ao padrão americano.

8. BIBLIOGRAFIA

DRM Broadcaster's User Manual (www.drm.org/pdfs/Broadcast_Manual.pdf)

¹⁰ <http://www.bndes.gov.br/programas/industriais/protvd.asp>



DEL BIANCO, Nélia R., E tudo vai mudar quando o Digital chegar, UNB – Universidade de Brasília

IBiquity – Ibiquity Digital Corporation (www.ibiquity.com)

Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL – (www.anatel.gov.br)

World DAB Digital Broadcasting Forum (<http://www.worlddab.org>)

Digital Radio Mondiale (<http://www.drm.org/>)

Syker, John, A experiência britânica de implementação e lançamento do DAB