

**COMISSÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, COMUNICAÇÃO E
INFORMÁTICA**

Relatório da Subcomissão Especial de Rádio Digital

Presidente: Dep. Manoel Júnior

Relator: Dep. Sandro Alex

Dezembro - 2013

COMISSÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, COMUNICAÇÃO E INFORMÁTICA
54ª LEGISLATURA – 3ª SESSÃO LEGISLATIVA
Subcomissão Especial de Rádio Digital

Atualizado em 29/10/2013

Presidente: Dep. Manoel Júnior

Relator: Dep. Sandro Alex

TITULARES	SUPLENTE
PT	
Margarida Salomão PT/MG (Gab. 276-III)	Iriny Lopes PT/ES (Gab. 469-III)
Iara Bernardi PT/SP (Gab. 548-IV)	Paulão PT/AL (Gab. 366-III)
PMDB	
Manoel Júnior PMDB/PB (Gab. 601 IV)	Rogério Peninha Mendonça PMDB/SC (Gab. 656-IV)
PSD	
Silas Câmara PSD/AM (Gab. 532-IV)	Walter Ioshi PSD/SP (Gab. 935-IV)
PSDB	
Sandro Alex PPS/PR (Gab. 221-IV)	Bruno Araújo PSDB/PE (Gab. 718-IV)
PP	
Beto Mansur PP/SP (Gab. 616-IV)	Missionário José Olímpio PP/SP (Gab. 507-IV)
PR	
José Rocha PR/BA (Gab. 908-IV)	Francisco Floriano PR/RJ (Gab. 719-IV)
PSB	
Ariosto Holanda PSB/CE (Gab. 575-III)	Luíza Erundina PSB/SP (Gab. 620-IV)
PDT	
Paulo Foletto PSB/ES (Gab. 839-IV)	Ronaldo Fonseca PR/DF (Gab. 382-III)
DEM	
Júlio Campos DEM/MT (Gab. 524-IV)	Paulo Wagner PV/RN (Gab. 324-IV)

1. APRESENTAÇÃO

A atual Subcomissão Especial de Rádio Digital teve como base o Requerimento 174/2013 de autoria do Dep. Sandro Alex, com o objetivo de estudar e avaliar o modelo de rádio digital a ser implantado no Brasil. A proposição foi aprovada pelo plenário da Comissão em 03/04/2013 e a Subcomissão efetivamente instalada em 16/04/2013. Em tempo, salientamos que o assunto já é objeto de instalação de Subcomissões desde 2011 e os trabalhos, na verdade, refletem as ações realizadas desde aquele ano da primeira instalação.

Este relatório é dividido em sete seções e três anexos incluindo esta apresentação. Na seção seguinte será traçado um rápido panorama acerca do rádio no país. A terceira seção discute os principais padrões e modelos utilizados para o rádio digital no mundo. Na sequência, a seção quatro detalha os passos seguidos pelo governo brasileiro para a definição do Sistema Brasileiro de Rádio Digital (SBRD). A quinta seção deste documento narra as principais ações realizadas por esta subcomissão no estudo do tema do rádio digital. A penúltima seção discorre acerca dos diversos modelos possíveis para a implantação do rádio digital no país. Por fim o relatório oferece suas conclusões e recomendações acerca do modelo de exploração e padrão tecnológico a ser escolhido. Nos anexos são apresentadas cópias de documento apresentado pelo representante do padrão HD Radio no país, as respostas dos representantes dos padrões DRM e HD Radio a questionamentos técnicos realizados pelo relator da matéria e Indicação com as principais conclusões da Subcomissão ao Ministério das Comunicações.

2. O RÁDIO NO BRASIL

O rádio pode ser considerado como um serviço paradigmático. Apesar de sua longevidade, a primeira transmissão no Brasil teria ocorrido em 1922 no Rio de Janeiro, seus diversos serviços continuam

tendo forte presença no cotidiano das pessoas. Prova de sua popularidade é o grande número de emissoras existentes e o tamanho de seu mercado publicitário.

De acordo com o atlas midiático Mídia Dados,¹ existem em operação 4.741 rádios comerciais, das quais 1.777 na faixa AM e 2.964 na banda de FM. Essas emissoras atingem um público potencial de 192 milhões, 59 milhões residentes em áreas metropolitanas. Completando o panorama dos serviços de rádio existem ainda os serviços de FMs Comunitária e Educativa, nos quais é vedada a propaganda, e as faixas de Ondas Curtas e Tropicais. Segundo dados do Ministério das Comunicações, existem em funcionamento 4.555 FMs Comunitárias, 176 FMs Educativas e, ainda, outras 66 emissoras em Ondas Curtas e outras 72 em Ondas Tropicais.

O atlas Mídia Dados, focado na radiodifusão comercial, indica que a penetração do rádio atinge 91% das residências do país. A menor penetração sendo na região Norte com 78,3%, seguida por 83,8% no Nordeste, 84,5% no Centro-Oeste, 95,3% no Sul e 97% no Sudeste. Dividindo entre os principais serviços comerciais, a banda AM é ouvida por 16% da população e a FM por 69%. No geral 74% da população brasileira ouve uma das duas principais bandas.

Uma indicação do tamanho do mercado publicitário do rádio pode ser obtido do Projeto Intermeios. A iniciativa indica que o faturamento anual do rádio no Brasil totalizou, em 2012, R\$ 1,2 bilhão, tendo apresentado crescimento de receita de 4,8% com relação ao ano anterior.²

Não obstante a robustez desses números, o rádio assim como outros meios, passa por necessidade de mudanças. A massificação de novos meios de comunicação tem diminuído a importância relativa do rádio. Provavelmente, as emissoras que mais sofreram com o envelhecimento do serviço foram as AMs locais, que enfrentam a concorrência não só dos novos meios, mas também das FMs que possuem melhor som e menores interferências. Dessa maneira e atendendo a pleito antigo da categoria, recentemente o Governo Federal abriu a possibilidade das emissoras AMs locais migrarem para a faixa de FM. A medida, objeto do Decreto nº 8.139, de 7

¹ Dados do Mídia Dados 2013, pág. 390-5, disponível em <http://midadadosrdp.digitalpages.com.br/html/reader/119/15659>, acessado em 02/10/13

² http://www.projetointermeios.com.br/relatorios/rel_investimento_5_0.pdf, acessado em 02/10/13

de dezembro de 2013, tem o potencial de modificar substancialmente o mercado do rádio no Brasil, notadamente a divisão do bolo publicitário das FMs. De acordo com informações veiculadas pela imprensa espera-se que a grande maioria das emissoras AMs migre para o serviço FM.

Como será visto mais adiante, a coexistência das várias faixas de operação e as distintas características das emissoras em operação impactam de maneira diversa as possíveis alternativas para a adoção do rádio digital no Brasil.

Esse rápido panorama do setor demonstra que os serviços, todos ainda no mundo analógico, representam um vigoroso setor das comunicações sociais, ainda muito valorado pela sociedade. Dessa maneira, uma eventual digitalização dos serviços terá grande impacto na sociedade, nas emissoras e demais agentes envolvidos na cadeia produtiva. Certamente com base nessa constatação o Governo Federal decidiu, em 2007, iniciar os estudos da possível migração.

3. O RÁDIO DIGITAL

A migração para a tecnologia digital possui duas alternativas básicas relacionadas às frequências a serem utilizadas:

- a) transmissão simultânea do sinal digital na mesma frequência utilizada pela emissora no modo analógico (também chamado transmissão intrabanda); ou
- b) transmissão do sinal digital em faixa de frequência adicional (transmissão fora de banda).

As principais alternativas de transmissão simultânea são representadas na figura a seguir.

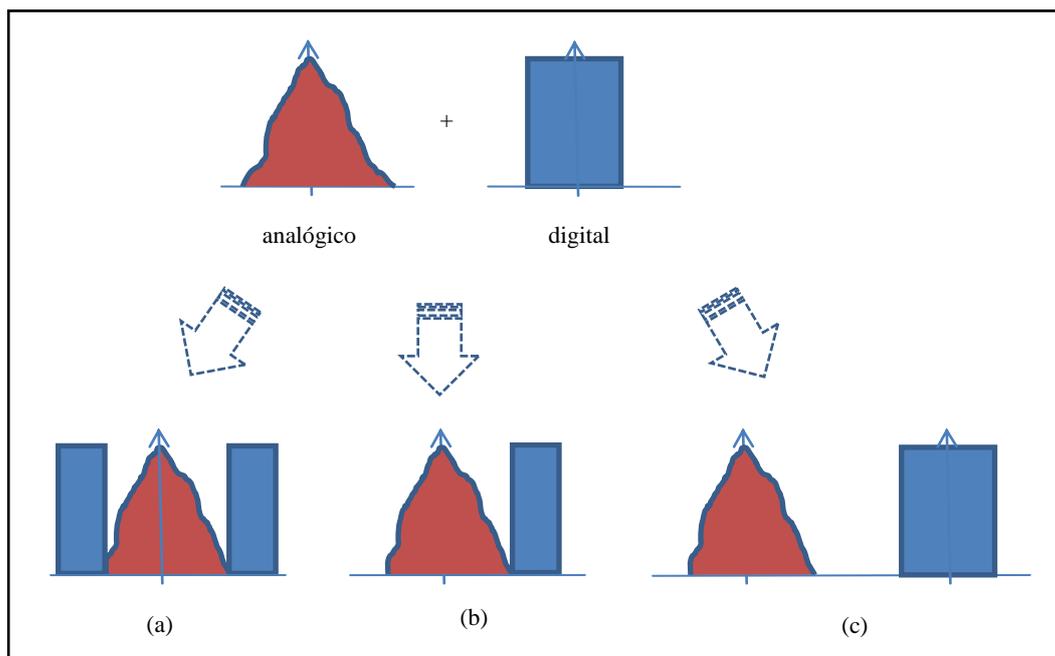


Figura 1 – Transmissão simultânea analógica e digital

Nota:

- (a) intrabanda com duas bandas laterais
- (b) intrabanda com uma banda lateral
- (c) fora de banda, com uso de frequência adicional

Os principais padrões que se utilizam da facilidade de transmissão intrabanda são o HD Radio (originalmente conhecido como IBOC, do inglês *In-Band On-Channel* ou *Canal Intrabanda* em tradução livre) e o DRM (Digital Radio Mondiale). Nessa modalidade a transmissão pode se dar utilizando duas faixas laterais (double side band), com a vantagem de maior robustez no sinal, ou apenas uma (single side band) e neste caso a prioridade é a otimização do espectro. O DRM utiliza apenas uma faixa enquanto o HD Radio é operado comercialmente utilizando as duas.

O HD Radio é um padrão de propriedade da empresa Americana, Iqity Digital Corporation, disponível para as faixas de AM e FM. No Brasil, a empresa Tell HD detem os direitos comerciais exclusivos para a comercialização da tecnologia. Já o DRM é um padrão aberto mantido pela organização sem fins lucrativos DRM Consortium e se encontra disponível tanto para as faixas de AM (versão DRM30, de qualidade estéreo) e FM (DRM+, de qualidade CD), quanto para Ondas Curtas.

É importante esclarecer que apesar do padrão DRM ser aberto e livre para que qualquer empresa o utilize e comercialize produtos

derivados, o padrão utiliza-se de tecnologias patenteadas e, portanto, o sistema poderá ensejar o pagamento de royalties, diretos ou indiretos, aos detentores das tecnologias específicas e não diretamente ao consórcio.

Os dois padrões fora de banda existentes, DAB (Digital Audio Broadcasting) e o ISDB-Tsb (Integrated Services Digital Broadcasting, Terrestrial, Segmented Band), utilizam o UHF (ou seja, o rádio digital ocupa as frequências vagas da televisão digital). O padrão DAB é um padrão originalmente Europeu e hoje coordenado pelo World DMB Forum. Já o ISDB-Tsb, adotado no Japão, é uma derivação do também Japonês, ISDB-T, adotado pelo Brasil para a migração digital da televisão. Não temos informações específicas se a negociação já realizada pelo governo brasileiro para a adoção do ISDB na televisão digital inclui sua variante para o rádio e se há ou não incidência de royalties. Já o padrão DAB, a princípio, ensejaria o pagamento de royalties, os quais também foram objeto de negociação quando das discussões à época da definição do padrão da televisão digital.

Com relação à consolidação e uso dos distintos padrões há grandes variações no grau de adoção das tecnologias. O padrão DRM não possui emissoras relevantes em plena operação nas faixas de AM (DRM30) ou FM (DRM+). Recentemente, representantes do padrão informaram que existem projetos em AM na Índia com algumas dezenas de emissoras estatais e, uma encomenda inicial de 800 receptores por parte do governo. Já nas ondas curtas o padrão é utilizado por serviços históricos tais como a BBC World Service, Deutsche Welle e Rádio Vaticano, segundo informações da internet.

O padrão HD Radio (AM e FM) é fortemente adotado nos EUA com 2.052 estações de rádio em operação naquele país, das quais, 252 em AM, e 200 oferecem mais de um serviço (a chamada multiprogramação ou *multicasting*), segundo informações colhidas no próprio sítio de internet da empresa.³

De acordo com informações do consórcio responsável pelo sistema DAB,⁴ o padrão é fortemente utilizado em diversos países da Europa, incluindo Reino Unido (417 estações), Alemanha (uma rede nacional,

³ Disponível em:

http://www.ibequity.com/hd_radio/hdradio_multicasting
http://www.ibequity.com/hd_radio/hdradio_find_a_station

Acessados em 04/10/13.

⁴ Disponível em <http://www.worlddab.org/country-information>, acessado em 03/10/13.

22 redes regionais e 4 multiplexes locais), Espanha (18 estações) e Itália (3 redes regionais e 26 estações), assim como na China (27 estações) e na Austrália (210 estações), dentre outros países.⁵

O sistema japonês é utilizado no seu país de origem e foi testado em diversos países asiáticos. Este padrão multiplexado (pode carregar até três programações) é compatível com o segmento móvel do ISDB (chamado One-seg) utilizado pela televisão digital no Brasil.

4. O ARCABOUÇO ESTABELECIDO PELO GOVERNO FEDERAL

Em 2007 o Ministério das Comunicações criou o Conselho Consultivo do Rádio Digital. Como principal desdobramento de sua criação, em 2010, por meio da Portaria nº 290, foi criado o Sistema Brasileiro de Rádio Digital (SBRD). A Portaria estabelece as diretrizes que devem nortear a escolha do padrão técnico a ser adotado pelo país o qual transcrevemos:

Art. 3º O SBRD tem por finalidade alcançar, entre outros, alcançar os seguintes objetivos:

I - promover a inclusão social, a diversidade cultural do País e a língua pátria por meio do acesso à tecnologia digital, visando à democratização da informação;

II - propiciar a expansão do setor, possibilitando o desenvolvimento de serviços decorrentes da tecnologia digital como forma de estimular a evolução das atuais exploradoras do serviço;

III - possibilitar o desenvolvimento de novos modelos de negócio adequados à realidade do País;

IV - propiciar a transferência de tecnologia para a indústria brasileira de transmissores e receptores, garantida, onde couber, a isenção de royalties;

V - possibilitar a participação de instituições brasileiras de ensino e pesquisa no ajuste e melhoria do sistema de acordo com a necessidade do País;

VI - incentivar a indústria regional e local na produção de instrumentos e serviços digitais;

VII - propiciar a criação de rede de educação à distância;

VIII - proporcionar a utilização eficiente do espectro de radiofrequências;

IX - possibilitar a emissão de simulcasting, com boa qualidade de áudio e com mínimas interferências em outras estações;

X - possibilitar a cobertura do sinal digital em áreas igual ou maior do que as atuais, com menor potência de transmissão;

XI - propiciar vários modos de configuração considerando as particularidades de propagação do sinal em cada região brasileira;

XII - permitir a transmissão de dados auxiliares;

XIII - viabilizar soluções para transmissões em baixa potência, com custos reduzidos; e

⁵ A solução multiplex (ou multicasting) permite a transmissão de várias programações no mesmo canal de rádio (assim como na TV digital). A transmissão é operada por uma empresa que possui autorização para operar os equipamentos de transmissão e não possui responsabilidade pelo conteúdo. O conteúdo (as programações) é gerado pelas rádios que “entregam” a programação para ser transmitido pela empresa transmissora.

XIV - propiciar a arquitetura de sistema de forma a possibilitar, ao mercado brasileiro, as evoluções necessárias.

Como forma de subsidiar a escolha do padrão a ser adotado o Ministério lançou Chamamentos Públicos para testes de equipamentos nos diversos padrões, em 2009 e em 2011. Responderam ao chamamento apenas os padrões DRM e HD Radio.

No sítio do Ministério se encontra a informação da existência de testes com os padrões DRM30 nas rádios Cultura AM e CBN AM (ambas em São Paulo), DRM+ nas rádios UFMG, Itatiaia (ambas em Belo Horizonte), Inmetro-Xerem (Rio de Janeiro) e a Radio Comunitária de Recanto das Emas (DF). O padrão HD Rádio foi testado nas mesmas emissoras, salvo na de Xerem, e apenas em FM.

Os relatórios completos dos testes podem ser encontrados na página do Ministério, porém gostaríamos de salientar alguns pontos extraídos dos sumários executivos dos relatorios, os quais destacamos na Tabela Abaixo:

Tabela 1 – Trechos selecionados dos relatórios dos testes conduzidos pelo INMETRO e publicados pelo MC⁶

Padrão	Emissora	Comentário
DRM+	Itatiaia FM	“...os resultados dos testes com o sistema DRM+ em Belo Horizonte, mostraram que o sinal DRM+ tem área de cobertura similar a do sistema FM analógico estando 20 dB abaixo do FM (1% da potência do sinal FM analógico). O sinal DRM+ é inserido no canal vazio, assim ele pode ser transmitido sem interferir na transmissão FM existente.” (Pág. 5)
DRM+	Rádio UFMG FM	“...foram obtidos bons resultados para a recepção estática... Com a recepção móvel a cobertura é menor, como esperado. Atinge cerca de 7 km, apresentando uma zona de sombra dentro desta área. O motivo é desconhecido, mas sendo muito próximo do transmissor é possível inferir que algum ruído de alto nível ou de interferência deve

⁶ Relatórios disponíveis em: <http://www.mc.gov.br/radio-e-tv/acoes-e-programas/radio-digital/321-temas/radio-digital/definicao-da-tecnologia-que-sera-adotada-pelo-brasil/26015-testes-com-medicao>, acessado em 04/10/13.

Padrão	Emissora	Comentário
		ocorrer nesta área. Há também zonas com boa recepção fora desta área. (Págs. 4 e 5)
DRM30	CBN AM	<p>“Na comparação pontual das coberturas analógica e digital diurna obteve-se para o modo 16QAM diurno o valor de 92% de pontos atendidos pela cobertura digital, enquanto que a analógica atendeu 69%....</p> <p>As análises em cada trecho de rota mostraram que a recepção do sinal digital é afetada pela presença de linhas férreas, linhas de alta tensão e ocupação do terreno...” (Págs. 14 e 15)</p>
DRM30	Cultura AM	<p>“Na comparação pontual das coberturas analógica e digital noturna na região dentro do contorno protegido teórico (22,3 km) obteve-se para o modo 16QAM diurno o valor de 85% de pontos atendidos pela cobertura digital, enquanto que a analógica atendeu 62%. No modo 64QAM diurno foram atendidos pela cobertura digital 46% dos pontos, e a cobertura analógica atendeu 62% dos pontos medidos.” (Pág. 15 Relatório de Testes)</p>
HD Rádio	Cultura FM	<p>“...os resultados dos testes com o sistema HD Radio em São Paulo em transmissão híbrida mostraram que o sinal digital, de uma forma geral, tem área de cobertura similar à do sistema analógico, possuindo um desempenho melhor que o sistema FM no raio de 19 km a partir do transmissor, estando 20 dB abaixo do FM (aproximadamente 1% da potência EIRP do sinal analógico).” (Pág. 8)</p>
HD Radio	Itatiaia FM	<p>“...Os valores mostraram que a presença do sinal digital não causou impacto na qualidade do áudio analógico FM.</p> <p>...os resultados dos testes com o sistema HD Radio em Belo Horizonte em transmissão híbrida mostraram que o sinal digital, de uma forma geral, tem área de cobertura similar à do sistema analógico, possuindo um desempenho melhor que o sistema FM no raio de 15 km a partir do transmissor, estando 23,94 dB abaixo do FM (aproximadamente 0,4% da potência EIRP do sinal analógico).” (Págs. 7 e 8)</p>
HD Radio	Rádio UFMG FM	<p>“...Dentro do raio de 7 km houve mais pontos com decodificação do sinal digital do que com o áudio analógico com qualidade de recepção boa, caracterizando bom desempenho do sistema digital nessa região. Após 7 km e até a distância aproximada de 20 km, houve atendimento similar dos dois sistemas, quando comparada a recepção digital à recepção analógica com qualidade de “Recepção</p>

Padrão	Emissora	Comentário
		<p>Boa”, de onde se conclui que a cobertura do HD Radio é similar à cobertura do FM nessa área.</p> <p>...os resultados dos testes com o sistema HD Radio em Belo Horizonte em transmissão híbrida mostraram que o sistema digital, de uma forma geral, tem área de cobertura similar à do sistema analógico, possuindo um desempenho melhor que o sistema FM no raio de 7 km a partir do transmissor, estando 20 dB abaixo do FM (1% da potência EIRP do sinal analógico).” (Págs. 6 e 7)</p>

Com relação aos testes, em primeiro lugar gostaríamos de evidenciar que não há testes publicados pelo Ministério para o padrão HD Radio para o segmento AM. Em segundo lugar, os trechos analisados indicam, que, em FM, ambos os padrões apresentaram resultados razoavelmente equivalentes. Já para o padrão DRM30, portanto em AM, os resultados indicam que apenas durante a noite o padrão testado apresentou resultados melhores do que o analógico.

Gostaríamos de tecer ainda um terceiro comentário, talvez o mais importante, acerca dos testes e resultados publicados. Há poucos dados divulgados que permitam uma clara comparação entre os três padrões (o analógico e os dois digitais). Diversas são as situações que devem ser analisadas, dentre elas podemos citar variações de clima, ruído, potência real de operação, várias estações digitais operando simultaneamente, maior verificação de interferência com as emissoras existentes, diferentes topologias urbanas e rurais, dentre outras. Ainda com relação aos testes, entendemos ser incompreensível a consecução e publicação de estudos onde as potências utilizadas não sejam comparáveis. Consideramos que ingredientes básicos dos testes devem ser padronizados, principalmente potência de transmissão, tipo de antena e altura do sistema irradiante. Entendemos ainda que o objetivo maior dos testes deva ser atingir com o sistema digital a mesma cobertura do analógico. Assim, a potência necessária de transmissão passa a ser parte do problema a ser descoberto e não um valor fixo a ser testado. Dessa maneira, poderá ser verificado que a digitalização atinge a mesma cobertura com determinada potência ou ainda, concluir que não é possível ter o mesmo alcance com o sistema digital e que a potência máxima para evitar interferências é o valor encontrado nos testes.

5. O TRABALHO DA SUBCOMISSÃO

Esta Subcomissão realizou diversos eventos, incluindo viagens de trabalho aos Estados Unidos da América e à Alemanha. A primeira dessas missões foi realizada no período compreendido entre 23 e 29 de outubro de 2011 e teve como finalidade verificar a capacidade de operação do padrão HD Radio. A viagem incluiu visitas à sede da Ibiquity e da rádio WCAO-AM, ambas em Baltimore, e à rede FM Clear Channel Radio e à National Association of Broadcasters (NAB) em Washington. Em Nova Iorque visitamos as instalações de transmissão situadas no Empire State Building. No local fomos informados pelos representantes da Ibiquity que um total de vinte emissoras transmitem da mesma antena, em *simulcasting*, dentro da faixa de FM. A viagem finalizou com visitas à CBS Radio FM, ainda em Nova Iorque e, por fim, à WOR-AM em Nova Jersey.

Entre os dias 15 e 21 de abril de 2012, nova delegação de parlamentares da Câmara dos Deputados foi até os Estados Unidos para participar da NAB 2012, o principal evento da radiodifusão mundial, e teve como principal finalidade avaliar o avanço do sistema adotado e a possibilidade de promoção de cooperação internacional. Na viagem fomos apresentados ao chip para recepção do padrão HD em celulares e para interatividade. No evento foi realizada cerimônia oficial de lançamento do padrão HD no México.

Por fim, entre 10 e 16 de julho de 2012, outra delegação de parlamentares da Câmara dos Deputados foi desta feita à Alemanha para avaliar o sistema Europeu de padrão aberto, o DRM. A missão teve como objetivo verificar o seu estágio de desenvolvimento, inclusive das tecnologias DRM30 e DRM+. Foi visitada a empresa Transradio em Berlin onde puderam ser observadas as instalações de transmissão e foram discutidos aspectos técnicos com representantes de fabricantes de equipamentos do padrão. Nesta viagem também visitamos a Universidade de Hanover que possui uma emissora de rádio em caráter experimental no padrão DRM+.

Durante a visita à Alemanha pudemos observar a existência e a forte penetração do padrão DAB. No entanto, o sistema, que funciona em sistema de multiplex e necessita de frequências adicionais como mencionado anteriormente, pelas informações disponíveis, não respondeu ao chamamento para testes feito pelo governo brasileiro.

Informamos que o relatório completo dessas três viagens pode ser obtido no sítio de internet da Câmara na seção Viagens em Missão Oficial.

Ademais das missões oficiais, a Subcomissão Especial de Rádio Digital também realizou Audiências Públicas, inclusive com a participação do Ministro das Comunicações Paulo Bernardo em 23/08/11. Na ocasião o calendário traçado incluía testes com os padrões DRM e HD até 2012. Em 05/12/2012 foi realizada nova Audiência Pública desta feita com representantes do governo, radiodifusores, dos padrões e outros especialistas. Nas exposições todos se mostraram favoráveis à migração. Todavia, mais importante nesta discussão foi o anúncio, pelo representante do Ministério das Comunicações, Genildo Lins, de que a faixa do FM seria estendida para o espaço ocupado pelos canais 5 e 6 da televisão, a serem realocados quando da conclusão da digitalização da televisão. Esse foi um pleito iniciado e defendido por esta Casa e mais especificamente nesta Subcomissão. A justificativa para a medida era disponibilizar um novo espaço que possibilite a migração das emissoras AM para a faixa do FM. Assim, essas emissoras poderão se beneficiar da digitalização, objetivo maior desta Subcomissão. A extensão se mostrou uma decisão política acertada e, um ano após, o governo publicou o Decreto 8.139, de 2013, possibilitando a migração das AMs.

Foi com base nas observações colhidas nessas Missões Oficiais, nas discussões das Audiências Públicas e nos relatórios encaminhados pelo Conselho Consultivo do Rádio Digital, constituído no âmbito do Ministério das Comunicações, que este relator confeccionou relatório preliminar sobre o assunto para a Subcomissão. Após ter apresentado e lido o relatório preliminar em reunião da Subcomissão em 01/10/13, foi acordada a realização de nova Audiência Pública desta feita com os integrantes do citado Conselho Consultivo.

Ressaltamos a seguir, as principais contribuições da referida audiência. O Ministério apresentou os testes realizados e afirmou que os ensaios revelaram que a transmissão digital com 10% da potência analógica se mostrou insuficiente para atingir a mesma cobertura. Lamentou a falta de padronização dos testes e indicou que os mesmos seriam todos refeitos. A Anatel esclareceu que apenas gerencia o espectro e que não participou dos testes. A EBC teve uma posição mais enfática ao declarar que as três frequências, AM, FM e OC, devem ser digitalizadas, embora ressalte que os

serviços AM e OC seriam os mais beneficiados com a nova tecnologia. Representante da Abert indicou que o governo deve decidir que padrão adotar, mas salientou que a decisão deve igualmente incluir posicionamentos acerca das linhas de crédito para radiodifusores, integração com serviços de banda larga, como *wi-fi*, e buscar a inclusão social, isto é sem descuidar da recepção do novo sistema. O enviado da Arpub, associação que congrega as emissoras públicas, também acentuou a importância da digitalização das três faixas e indicou a necessidade de incorporar as discussões do Conselho Consultivo. A emissária da Amarc, associação mundial que congrega as rádios comunitárias, reforçou a oportunidade de uma gestão mais eficiente do espectro pelo emprego da multiprogramação e indicou que o padrão HD Radio teria deficiências para a faixa utilizada pelas emissoras comunitárias. Por fim, o representante da Abratel declarou que a digitalização, que na sua visão deve priorizar o AM e incluir testes em *single band*, necessita preservar a qualidade dos serviços e alertou que tecnologia celular de quarta geração, a LTE, interfere na radiodifusão e deve ser levado em consideração na escolha do padrão, a qual repercutirá na região.

A Audiência Pública de outubro e o desenvolvimento das discussões resultaram ainda em importante desdobramento. O Relator desta Subcomissão recebeu, em dezembro deste ano, documento onde os detentores da tecnologia HD Radio, a empresa brasileira Tell HD, declaram ter protocolado documento no Ministério das Comunicações onde garantem que “a nossa tecnologia não fará a cobrança de royalties” e, ainda, que “Nosso comprometimento se estende às Rádios Comunitárias, que isentaremos de quaisquer custos...”. A declaração se encontra anexado a este relatório, no Anexo I. Esse documento demonstra por si só que as contrapartidas oferecidas durante os processos de negociações podem alterar, em muito, os argumentos a favor ou contrários a determinado padrão.

Por fim, o Relator da Subcomissão julgou por oportuno dar nova oportunidade de apresentação de esclarecimentos por parte dos padrões habilitados. Em Dezembro, o Relator oficializou o envio de um Questionário aos representantes e suas respostas são parte integrante deste relatório, no Anexo II. As respostas às 17 perguntas elaboradas contribuíram para o esclarecimento desta Subcomissão quanto ao grau de maturação atual de ambos os padrões. Um dos pontos informados pelos representantes e que merece destaque neste relatório diz respeito ao notável grau de maturação

comercial que o padrão DRM atingiu nos últimos meses. Conforme informações dos representantes, o padrão se encontra em operação comercial na Índia, Arábia Saudita e Rússia.

Todas essas informações e discussões nos levaram a refletir de maneira aprofundada sobre os possíveis modelos para o novo rádio digital. Entendemos que a escolha do padrão é muito mais complexa do que uma mera decisão tecnológica e vários são os aspectos que devem ser levados em consideração. Nesse sentido, o presente relatório passa a fazer uma análise mais detalhada das diversas decisões que compreendem a escolha do modelo a ser seguido. No próximo tópico detalhamos os principais pontos.

6. MODELOS PARA O BRASIL

Na discussão do modelo a ser utilizado para a migração do rádio brasileiro vislumbramos os seguintes pontos e consequentes opções:

Ponto 1 – Da digitalização

1^{ra} Opção: Não adotar um padrão e não permitir a digitalização até a adoção do padrão;

2^{da} Opção: Liberar o mercado;

3^{ra} Opção: Adotar uma tecnologia de digitalização para cada banda.

Ponto 2 – Do Modelo de Exploração

1^{ra} Opção: Manter o modelo atual de monoprogramação (a programação analógica é duplicada no digital, como na televisão digital comercial);

2^{da} Opção: Adotar a multiprogramação (um canal de rádio pode transmitir mais de uma programação), e neste caso:

A): Multiprogramação Proprietária - o multicasting é feito pela emissora atual (todos

os conteúdos são de responsabilidade da emissora); ou

B): Multiprogramação Compartilhada - uma empresa é responsável pela transmissão (multiplex) e outras pelo fornecimento dos conteúdos.

Ponto 3 – Do padrão Tecnológico

1^{ra} Opção: *Intrabanda*, neste caso:

A): DRM; ou

B): HD Radio.

2^{da} Opção: *Fora-de-banda*, neste caso:

A): DAB; ou

B): ISDB.

A figura a seguir apresenta a árvore de decisão acerca dos três pontos em discussão com relação ao SBRD.

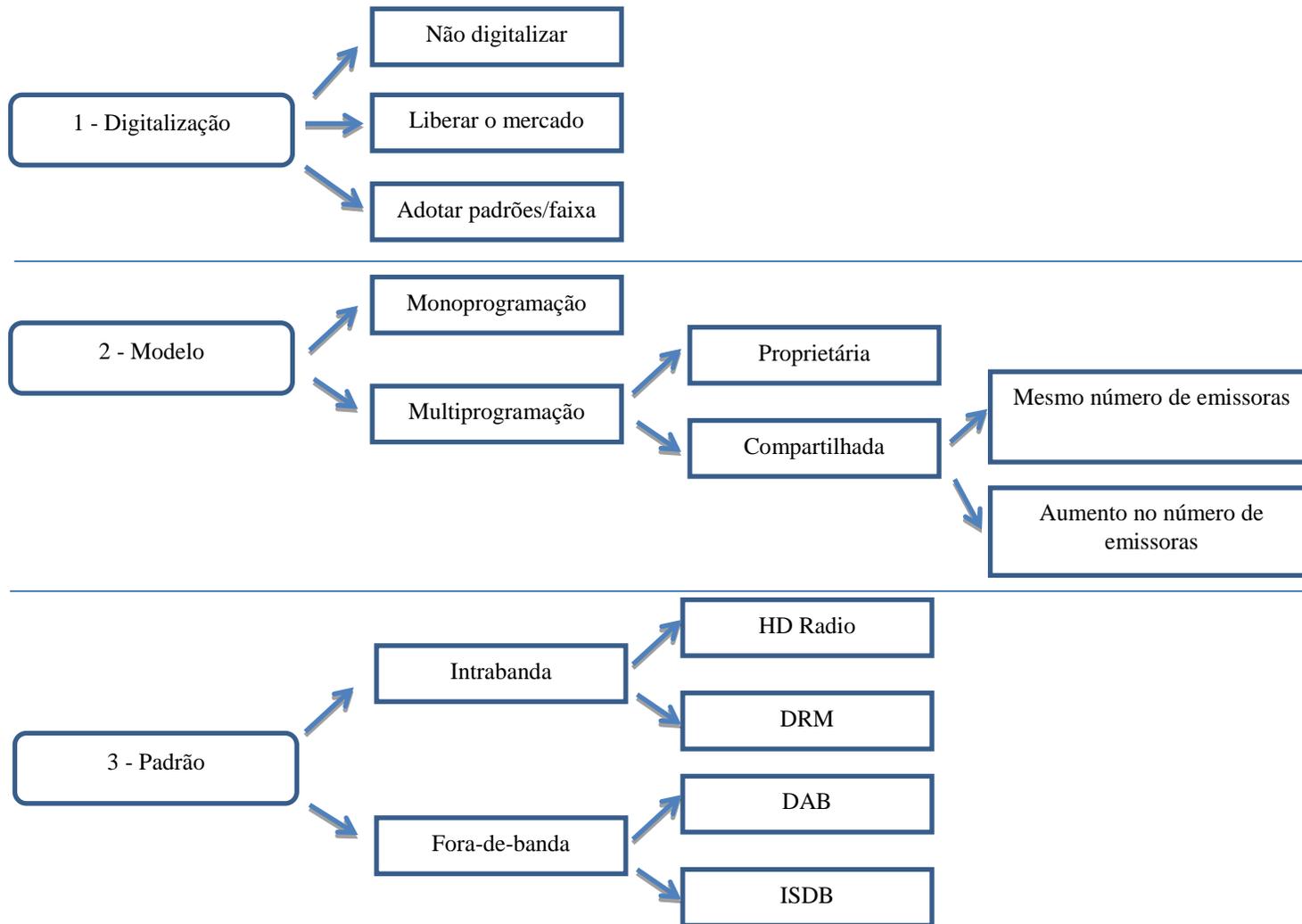


Figura 2 – Árvore de decisão sobre a escolha do SBRD

6.1. Ponto 1 – Da decisão sobre a digitalização

Neste primeiro ponto, a primeira alternativa, a mais fácil do ponto de vista regulatório e de proposição de política pública, é tomar-se a decisão de não adotar a digitalização. A primeira desvantagem que vem à tona desta decisão é a perda de oportunidade de induzir o desenvolvimento econômico do setor, da indústria nacional de eletroeletrônica, assim como a de serviços e de ofertar à população um sistema, simplesmente, melhor. A Portaria aqui transcrita do Ministério das Comunicações indica que na visão deste e do Conselho Consultivo da Radio Digital o país deveria aproveitar a digitalização do rádio para promover a indústria nacional, mas também para a transferência de tecnologia, assim como para proporcionar educação à distância, inclusão social e a diversidade e a cultura. A digitalização do rádio permitiria o desenvolvimento de aplicativos e com isso a interatividade, o que abriria toda uma nova gama de serviços e de mercado, hoje inexistente. Assim, todo o potencial econômico e social indutor decorrente de uma decisão do Estado seria desperdiçado. Ademais, se o mercado não adotar a digitalização, em tempos digitais, de internet, tocadores MP3 e telefones celulares, o rádio continuará a perder espaço para as novas mídias. Nada indica que o desenvolvimento tecnológico possa ser refreado. Assim como a televisão se digitalizou caberia ao rádio também fazê-lo de modo a renovar sua audiência e aumentar sua penetração. Cabe ressaltar que esta alternativa – a não deliberação - é a decisão tácita do Poder Público, ao menos desde 2007.

Por outro lado, a não adoção, no curto e médio prazo permitiria maior amadurecimento da tecnologia e o país poderia beneficiar-se do desenvolvimento e de eventuais erros que possam ocorrer nas diversas implantações. A espera poderia, por exemplo, beneficiar o padrão DRM, pois permitiria um possível início de operação comercial mais robusto e com casos mais relevantes. A continuidade do hiato também serviria para efetuar maiores testes nos sistemas, amadurecer a ideia do rádio digital no Brasil e não desviar a atenção das questões da limpeza do espectro, do desligamento da televisão analógica e do dividendo digital.

A segunda opção é deixar para o mercado a tarefa de encontrar a solução ótima. Transferir a tarefa para as emissoras indicaria que estas poderiam migrar na medida em que existisse tecnologia, mercado e

recursos para isso. Também a atitude libertária permitiria aos padrões digitais atualizarem-se e consolidarem-se tecnicamente e então a transição seria mais fácil tanto para radiodifusores quanto para ouvintes. Também do ponto de vista tecnológico, mas igualmente econômico, a atualização decidida pelo mercado faria com a transição fosse mais suave. O país migraria de maneira progressiva. Em primeiro lugar, a digitalização seria adotada pela banda mais importante em termos de mercado, sendo, também, aquela que possui mais padrões técnicos robustamente testados: a FM. Dentro dessa faixa iniciarão o processo em primeiro lugar, certamente, as de maior potência, seguidas pelas de potências menores, pelas públicas e pelas comunitárias. À continuação, a digitalização passaria para o AM, Ondas Curtas e Tropicais, caso houvesse padrão disponível. A passagem dessas faixas para momentos posteriores permitiria um melhor desenvolvimento tecnológico, quiçá com barateamento de custos.

Em contrapartida, a primeira desvantagem de liberalizar o mercado é a possibilidade de a digitalização ocorrer de maneira díspar ou demasiadamente lenta. No primeiro caso a desvantagem de deixar para o mercado decidir decorre de uma característica clássica da economia. Em mercados com grandes desigualdades, como é o caso dentre as próprias FMs e muito mais quando comparando estas com as OCs, OTs ou FMs Comunitárias, a liberdade poderá favorecer maior concentração de mercado. Dessa maneira, as emissoras de maior poder econômico poderiam ditar o ritmo, o padrão tecnológico e o modelo de negócios a ser seguido, sufocando entidades menores. No último caso valem os mesmos argumentos já mencionados anteriormente na primeira opção que discutiu a não adoção da digitalização: a perda do poder indutor do Estado ou o não desenvolvimento da indústria nacional e a não oferta de novos serviços à população.

Por último, vislumbramos que há, também, defensores da argumentação de que a liberdade poderia gerar a operação e a concorrência entre diversos padrões trazendo encargos desnecessários para o ouvinte, pois este teria que optar entre diferentes tipos de rádios ou optar por receptores que contenham mais de uma tecnologia e, por isso, potencialmente mais caros. Igualmente, para o Estado, não haveria uma gestão eficiente do espectro, pois técnicas distintas utilizam o espectro de maneira diversa. Entendemos, no entanto, que a livre concorrência entre fabricantes corrigiria essa situação em

curto prazo, como já ocorreu em diversas outras corridas comerciais entre padrões.

A terceira opção neste ponto sobre a conveniência da digitalização seria a adoção de um padrão de acordo com as especificidades de cada serviço. Esta opção teria a vantagem de utilizar-se da capacidade indutora do Poder Público que poderia ditar a transição de maneira mais rápida com benefícios para a indústria nacional, emissoras e ouvinte. A definição reduziria a indefinição regulatória e tecnológica e possibilitaria uma migração e adoção mais rápida por se tratar de política pública.

Em contrapartida, a definição por parte do Estado poderia ser simplesmente equivocada, por diversos motivos. Por exemplo, a evolução tecnológica pode nos brindar com um novo padrão ou uma nova tecnologia muito mais eficiente do ponto de vista do espectro ou da robustez ou do atraso dos sinais digitais. Fechar uma decisão com um determinado sistema dificulta a reversão da decisão no caso de outro padrão ofertar novos benefícios em termos de transferência de tecnologia, royalties, investimentos no país ou integração com as novas mídias. Especificamente no atual caso brasileiro, a decisão imediata seria extremamente precipitada, haja vista a inconsistência dos testes realizados, tanto em termos de qualidade quanto de quantidade.

6.2. Ponto 2 – Do Modelo de Exploração

Neste segundo ponto há grande possibilidade de ruptura com relação ao modelo atual. Basicamente o que se discute aqui é se com a digitalização o modelo atual de apenas uma programação por emissora (monoprogramação) deve ser mantido ou se, pelo contrário, será permitido transmitir mais de uma programação no mesmo canal (o advento da multiprogramação).

Manter o modelo atual de monoprogramação é o mais fácil do ponto de vista regulatório e o menos disruptivo para o mercado. Neste modelo são mantidos os atuais agentes do mercado e a implantação digital é apenas uma evolução tecnológica. Para o ouvinte a única mudança seria a aquisição de um novo receptor para poder escutar as mesmas programações, porém com melhor qualidade. Devemos salientar ainda que esta foi a opção escolhida para a televisão digital comercial no país.

A segunda opção, a multiprogramação, seria mais complicada do ponto de vista regulatório e poderia alterar mais radicalmente o mercado de rádio e gerar novos serviços. A principal vantagem desta alternativa seria a multiplicação do número de programações disponíveis ao ouvinte. A digitalização, nesse caso, possibilitaria não só melhor qualidade de som, mas também a oferta de mais conteúdos, o que poderia aumentar a diversidade da programação do rádio. Do ponto de vista legal, há diversos entendimentos para a adoção da multiprogramação. Uns defendem que não seria necessária nova lei para o setor, outros que sim e há ainda os que defendem emenda constitucional. Certamente é necessário um estudo mais detalhado apenas sobre este tema.

Vislumbramos, porém, que se a multiprogramação fosse toda de responsabilidade da mesma emissora (aqui a Sub-Opção A, ou *multiprogramação proprietária*) poderia ser defendida a hipótese de não ser necessário novo diploma legal. Já se a opção for a divisão entre empresas de transmissão e de conteúdo, onde conteúdos diferentes são produzidos por emissoras distintas e estes carregados por uma empresa de transmissão (Sub-Opção B, ou *multiprogramação compartilhada*), certamente seria necessário um novo diploma legal, quiçá emenda constitucional.

A principal vantagem da Sub-Opção A é que a emissora poderia transmitir de maneira simultânea vários programas aumentando sua diversidade e potencialmente os ouvintes. Por exemplo, a emissora poderia gerar uma programação de notícias e outra de música, ou dois tipos de músicas distintos. Certamente, uma desvantagem óbvia desse modelo é que ele acarreta necessariamente em maiores custos de produção para as emissoras atuais. Ao invés de produzirem um programa, deverão produzir dois ou mais. Também, não há indicações claras de que a multiplicação no número de programas implicará necessariamente em aumento da receita publicitária.

A adoção da Sub-Opção B, possui, no mínimo, três implicações diretas. Em primeiro lugar, faz-se necessária a alocação de frequências adicionais durante o período de transmissão simultânea dos sinais analógicos e digitais (o chamado *simulcasting*). Apesar de cidades como São Paulo e sua região metropolitana possuírem o espectro radioelétrico superlotado, para a maioria dos municípios haveria frequências disponíveis. Diversos países assim o fizeram, notadamente os que adotaram o DAB. Cabe lembrar que o rádio demanda apenas uma fração do espectro demandado pela

televisão e, portanto, a migração poderia ser feita com etapas intermediárias de alocação de canais. Certamente a adoção de multiprogramação compartilhada requer um estudo mais detalhado do plano de canalização mantido pela Anatel que foge ao escopo deste trabalho. No entanto, é uma solução que deveria ser mais bem considerada tendo em vista a quantidade de países que a adotam.

A segunda implicação da multiprogramação compartilhada diz respeito ao ordenamento jurídico, tal como mencionado anteriormente. Deverá ser dada uma solução legal para diferenciar as empresas transportadoras dos sinais, as transmissoras, daquelas geradoras do conteúdo. Sem esta diferenciação, o compartilhamento das programações elaboradas por emissoras distintas não seria possível.

O terceiro impacto desta operação compartilhada diz respeito ao número de emissoras. A adoção deste modelo possui a vantagem de que o Poder Público poderia modelar o número de operadoras existentes, assim como é feito atualmente. Isto é, na adoção desta alternativa o governo poderia numa primeira etapa, autorizar a transmissão de apenas uma programação por emissora e aumentar o número de programações na medida necessária ou desejada. A vantagem do compartilhamento seria a não geração de custos adicionais para as emissoras atuais e a manutenção da atual divisão do mercado publicitário. Para o ouvinte, num primeiro momento, não haveria aumento no número de canais, mas haveria a oferta de um serviço de qualidade superior. Numa segunda etapa, caso o mercado deslanchasse e houvesse demanda, o governo poderia ir aumentando paulatinamente o número de programações disponíveis.

6.3. Ponto 3 – Do Padrão Tecnológico

O terceiro e último ponto a explorar acerca das possíveis escolhas para o rádio digital diz respeito ao padrão tecnológico. Na verdade, a seleção do padrão depende da banda de frequências que será utilizada para o novo serviço. A opção *intrabanda* não requer frequências adicionais, sendo, portanto, a mais fácil do ponto de vista regulatório e de administração do espectro. Já a alternativa *fora-de-banda* requer a alocação de nova faixa de frequências. Como mencionado anteriormente esta é uma opção difícil do ponto de vista de administração do espectro por conta da baixa disponibilidade de canais livres para a migração.

A principal vantagem da adoção de um padrão tecnológico *intra-banda* (tais como o HD Radio ou DRM), a primeira opção deste ponto, seria a facilidade de se transmitir a programação digital na mesma frequência de operação das rádios analógicas. Já a principal vantagem de se adotar um dos padrões *fora-de-banda* (tais como o DAB ou ISDB) seria a possibilidade de ‘limpar’ e remanejar o espectro permitindo o adensamento dos recursos de transmissão (a banda necessária).

Um aspecto importante para esclarecer neste ponto é que a escolha do padrão não implica necessariamente na exclusão de determinado modelo de transmissão: mono ou multiprogramação. Por exemplo, o HD Radio utilizado majoritariamente com apenas uma programação, também pode ser utilizado com mais de uma programação (há várias estações nos EUA que operam dessa maneira, como mencionado anteriormente). Igualmente, os padrões DAB ou ISDB podem ser utilizados para transmitir apenas uma programação de rádio e o espectro restante poderia ser utilizado para outras aplicações, como por exemplo, dados.

Focando meramente no resultado dos testes apresentados pelo Ministério entendemos que não há dados suficientes que levem a apontar pela preferência por qualquer um dos dois sistemas testados: o HD Radio e o DRM. No entanto, do ponto de vista de sucesso comercial, de número de emissoras em funcionamento e de receptores disponíveis no mercado e pelas observações que pudemos colher durante as missões oficiais desta Subcomissão, não resta dúvida de que o HD Radio se encontra em estágio muito mais avançado.

Entretanto, a escolha do padrão deve levar em consideração não apenas a performance das tecnologias, deve também considerar os outros pontos da Portaria, extremamente acertados, especialmente no que diz respeito à transferência de tecnologia, desenvolvimento de serviços, pagamento de royalties e inclusão social. Dessa maneira, entendemos que esta Subcomissão também não possui o conhecimento necessário dos termos que estão sendo negociados pelo Ministério para a adoção do padrão. Quais as opções de desenvolvimento de tecnologia nacional que oferecem cada padrão? Qual o pagamento que ensejará a adoção e a aquisição de equipamentos de transmissão e de recepção para os padrões em questão? Quais os serviços auxiliares e de iteratividade que poderiam ser desenvolvidos? Qual o custo dos equipamentos,

de aquisição e de operação, tanto para emissoras quanto para os ouvintes do serviço? Existem condições diferenciadas para as emissoras do campo público? Há campanhas de esclarecimento à população envolvidas nas negociações? Esses são apenas alguns dos questionamentos que devem ser levados em consideração para a escolha do modelo a ser adotado no país.

Após essas considerações acerca dos três pontos que consideramos fundamentais nas discussões acerca do padrão a ser adotado para o Sistema Brasileiro de Rádio Digital, passamos ao oferecimento das conclusões e recomendações desta Subcomissão.

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Inicialmente nestas conclusões há de se ressaltar que os mais de cinco anos transcorridos desde o início dos estudos visando a adoção da tecnologia digital tem acarretado graves prejuízos à população brasileira. Pela não implantação de um sistema novo, o país está perdendo a oportunidade de aumentar a inclusão social no país e o desenvolvimento de tecnologias e novos negócios.

Assim como ressaltado neste relatório são três os principais pontos que devem nortear a escolha do SBRD. Em primeiro lugar, há a opção entre manter os serviços analógicos, deixar para o mercado decidir pelo padrão ou, ainda, o Estado determinar o padrão a ser seguido para cada faixa. Ainda com relação à decisão pela digitalização, a opção pode ser progressiva levando em conta as especificidades, especialmente econômicas, de cada serviço ou imediata.

Em segundo lugar há a decisão entre a mono ou a multiprogramação. A primeira vertente, igual à da televisão digital comercial, seria uma solução rápida e continuísta do atual modelo de negócios e de prestação dos serviços de rádio. Já no segundo caso, poderia ser necessário um redesenho legal, de espectro e de mercado. Nesse último caso há, ainda, duas decisões concatenadas a serem tomadas. A primeira, se a multiprogramação deva ser compartilhada entre várias emissoras ou ser proprietária de cada entidade. A segunda, se o número de emissoras atuais deva ser mantido ou não.

Em terceiro e último lugar a escolha do padrão tecnológico, se *intra-banda*, e nesse caso as opções recairiam necessariamente sobre o HD Radio ou o DRM, ou *fora-de-banda*, e por isso, incluindo o DAB e o ISDB.

Com relação ao primeiro ponto, pelos motivos já discutidos ao longo do relatório somos do entendimento de que **a escolha do padrão a ser adotado e a forma da migração deva ser determinada livremente pelo mercado**. Esta decisão possibilitaria uma transição mais suave e não traria ônus excessivos para um mercado fragilizado. O ouvinte por sua vez não seria obrigado a migrar respeitando-se o poder de escolha dos cidadãos.

Sobre o segundo ponto, o modelo de exploração, entendemos que **a multiprogramação proprietária seria mais acertada do ponto de vista do ouvinte e dos radiodifusores**. Os ouvintes teriam a possibilidade de maior diversidade na programação e o mercado publicitário não seria canibalizado. As emissoras comerciais teriam a garantia de que seus mercados não seriam pulverizados quando o rádio fosse digitalizado e as do campo público poderiam racionalizar custos.

Com relação ao padrão tecnológico, o terceiro e último ponto, se a decisão fosse adstrita tão somente às experiências conhecidas e tamanho do mercado, os sistemas HD Radio e DAB levariam vantagem sobre os demais. Milhares de emissoras, especialmente nos Estados Unidos, já adotaram o sistema HD Radio e na Europa, optaram pelo DAB. Esses padrões também teriam vantagem no que diz respeito ao número de receptores comercializados e notadamente, o HD Radio no caso dos automóveis. Além disso, o sistema americano se encontra fortemente integrado com a telefonia celular.

Nesse aspecto da integração do rádio com a telefonia celular, como o Brasil dispõe de mais de 260 milhões de aparelhos celulares, a questão da recepção móvel nos celulares reveste-se de grande importância. Nesse sentido, o sistema japonês ISDB por ser totalmente compatível com o serviço One-Seg da televisão digital poderia ser uma opção válida. Todavia, o padrão, assim como o DAB, não manifestou interesse publicamente de fazer parte dos testes promovidos pelo Poder Executivo.

Por outro lado, durante o curso de 2013 o padrão DRM teria tido importantes desdobramentos. Segundo informações repassadas pelos representantes do padrão DRM a esta Subcomissão, o padrão já estaria em operação comercial na Rússia, Arábia Saudita e Índia.

Todavia, essa discussão tecnológica perde um pouco de sentido se não se discute quais são as contrapartidas oferecidas pelos padrões. Como já foi salientado, a adoção do SBRD deve pautar-se por benefícios diversos, tais como inclusão social, transferência de tecnologia e estímulo à radiodifusão. Nesse aspecto, as discussões realizadas no âmbito desta Subcomissão resultaram em importante desdobramento. Representantes do padrão HD Rádio informaram ao relator acerca de compromisso oficial protocolado no Ministério das Comunicações de não cobrar royalties pelo uso da tecnologia no país, compromisso este extensivo às Rádios Comunitárias.

Assim, de modo a melhor orientar a escolha do padrão, esta Casa deveria participar das negociações que ocorrem no Poder Executivo ou então ser informada acerca de seu andamento.

Em não podendo levar em consideração as contrapartidas em negociação pelo Ministério e sopesando os únicos sistemas habilitados pelo órgão, o estado atual da experiência internacional, a disponibilidade de equipamentos de recepção, os testes no país e o desejo de participação dos consórcios internacionais, **esta Subcomissão optaria pelo HD Radio, para a faixa do FM. Já para as Ondas Curtas, o sistema DRM, o único disponível, seria o mais indicado.** Já para o AM e OT, como não foram executados testes para os dois sistemas, encontramos impossibilitados de decidir. Entretanto, reiteramos que **mais testes e um mínimo de qualidade e de padronização são necessários.** Entendemos ainda que **os testes devem partir da premissa de que a cobertura digital deve ser igual à existente no sistema analógico e, portanto, o valor da potência necessária para os testes deve ser um dos resultados a ser descobertos pelos testes de campo, e não um valor fixo pré-determinado.**

No entanto, reiteramos que para não atrasar mais o processo de migração, que vem trazendo graves prejuízos às emissoras e à população, a solução mais acertada neste momento

seria liberar o mercado para adotar o padrão tecnológico que lhe for mais conveniente.

Gostaríamos ainda de incluir um comentário fundamental acerca das emissoras do campo público e comunitárias. Acreditamos que **a adoção da digitalização deveria ser incentivada com recursos específicos do Estado. Principalmente as emissoras comunitárias, que não possuem fontes específicas e certas de financiamento, devem ter sua migração para o modelo digital custeada de alguma forma pelo poder público.** Caso o Estado não financie, subsidie ou doe equipamentos de transmissão essas emissoras não poderão se atualizar. Da mesma forma, cabe ao Estado fomentar a inclusão social. Por isso, entendemos que **o Poder Público deve, também, financiar ou subsidiar a aquisição de receptores de rádio digitais para a população carente.** Nessa temática, corrigindo o que consideramos falhas na divulgação da televisão digital, **o Poder Público deverá prever e alocar recursos para a promoção do novo serviço.** A possibilidade de consecução de campanhas educativas também deveria ser avaliada pelo governo na escolha do padrão. Essa seria uma forma de alavancar a audiência dos novos serviços e promover a inclusão dessa camada da população.

O último aspecto que, cremos, merece especial atenção neste relatório diz respeito à compatibilização do futuro sistema de rádio digital com a extensão da faixa do FM. De modo a evitar futuros transtornos e custos desnecessários para os ouvintes, é necessário que **o Poder Público decida pelo novo modelo antes do início de operação da faixa estendida do FM.** Caso essas duas medidas não sejam estudadas em conjunto, o maior prejudicado será o ouvinte, que poderá ter que arcar com duas mudanças concatenadas de receptores: uma para acessar a faixa estendida e outra para a recepção dos sinais digitais.

Por fim, salientamos que este relatório deve ser considerado como uma contribuição inicial para o debate acerca da implantação do rádio digital no país. Esta Subcomissão já deu importantes contribuições para o desenvolvimento do setor. A extensão da faixa de FM e a migração das AMs para a faixa de FM, pontos defendidos por esta Subcomissão desde o seu nascedouro, são exemplos inequívocos de

contribuições oferecidas por este Plenário para a formulação de política pública no setor de radiodifusão.

Esperamos que o trabalho seja de bom uso e norteie a formulação da política de transição à digitalização do rádio.

Este é o relatório.

Sala da Comissão, em de de 2013.

Deputado SANDRO ALEX
Relator

Anexo I

Documento recebido pelo relator da empresa Tell HD, representante do padrão
HD Radio no país



20 de novembro de 2013

A

Exmo. Senhor

Sandro Alex

Deputado Federal

Comissão de Ciência e Tecnologia, Comunicação e Informática

Brasília – DF

Cumprimentando-o, gostaríamos de apresentar a Vossa Excelência, que a TELL HD RADIO S/A, detentora da tecnologia “HD Radio” é uma empresa brasileira que tem o compromisso de propiciar o desenvolvimento de serviços decorrentes da tecnologia digital como forma de estimular a evolução da rádio no Brasil.

Que através do Convênio com o INATEL – Instituto Nacional de Telecomunicações, estamos possibilitando a participação de instituições brasileiras de ensino e pesquisa no ajuste e melhoria do sistema de acordo com a necessidade do país e atendendo os pressupostos da portaria 290/2010.

Conforme documento público e oficial, protocolamos no Ministério das Comunicações, o compromisso de abrir mão da cobrança da taxa de licenciamento para uso da tecnologia, ou seja, a nossa tecnologia não fará a cobrança de “royalties”.

Nosso comprometimento se estende às Rádios Comunitárias, que isentaremos de qualquer custas, e auxiliaremos com os nossos técnicos no desenvolvimento específico de equipamentos que colabore no aprimoramento e melhoria de qualidade de áudio e novos serviços.

Entendemos o alcance das ondas curtas e tropicais como uma possibilidade de fortalecermos os serviços sociais e de segurança, portanto nos comprometemos a colocar á disposição das instituições de pesquisa Brasileiras o nosso conhecimento e experiência da tecnologia da radio digital para que elas

possam desenvolver um sistema brasileiro de ondas curtas digitais utilizando tecnologia nacional, e equipamentos produzidos no Brasil.

A tecnologia do Sistema “HD Radio” disponibiliza o serviço de emergência, na qual um departamento de defesa civil ou de transportes poderiam se comunicar com a população notificando e alertando em caso de trânsitos, de ameaças à segurança, perigos climáticos, ou qualquer outra situação que solicite a divulgação pública imediata mesmo com os rádios desligado.

A Defesa Civil, os órgãos de Saúde, Justiça e as Fronteiras do País, utilizarão uma tecnologia de comunicação para um bem publico, de todos, sem discriminação de acesso a informação e tecnologia.

Outrossim, gostaríamos de dar conhecimento a V. Senhoria que empresas brasileiras situadas em Manaus, estão produzindo equipamentos de transmissão e recepção de rádios, no sistema HDRADIO para exportar ao México, Panamá e EUA, e estão requerendo junto aos órgãos do poder executivo a comercialização para o mercado brasileiro.

Serão criados e desenvolvidos novos canais “multicasting” para os ouvintes de radio brasileiro, e oferecidos a esses durante a Copa do Mundo em julho de 2014, inclusive nos novos canais na língua do turista estrangeiro, um som com a qualidade de CD.

Temos a convicção de que as parcerias da TELL HD RADIO com as Universidades e Institutos Tecnológicos e de inovação, criara grandes oportunidades de desenvolvimento da tecnologia da radio digital no Brasil para criar novos aplicativos para exportação.

Poderemos criar funcionalidades para os serviços públicos e de interesse da população, bem como, desenvolver o potencial de novos negócios e melhoria desta tecnologia para o mundo.

Através de muitas oportunidades de serviços de educação à distância e demais outros serviços que a tecnologia oferece a sociedade, gostaríamos de discutir com esta Comissão e os órgãos governamentais, as linhas de credito e financiamento para toda a cadeia de emissoras de rádios.

Ademais gostaríamos de convida-lo, para conhecer as instalações dos laboratórios na América de Norte onde a “Tecnologia HD RADIO” foi desenvolvida, e que foi transferido a Tell HD RADIO como uma plataforma tecnológica do Radio Digital Brasileiro.

O objetivo da viagem é demonstrar “*in-loco*” o desenvolvimento da tecnologia, seus aplicativos, funcionalidades para os serviços públicos e de

interesse da população, bem como, o potencial de desenvolvimento de novos negócios e melhoria desta tecnologia no Brasil com o compromisso de transferir a tecnologia HD RADIO em parceria com as Universidades Brasileiras.

Nesta visita, acompanharemos desde a estrutura de concepção dos produtos e fazendo visitas a concessionários de automóveis e lojas de varejo, até a verificação de modelos de preços de aparelhos receptores com a tecnologia digital, e apresentaremos também o resultado da parceria realizada com quase todas as montadoras de veículos no mundo.

Assim sendo, caso o nosso sistema tenha o mérito de ser reconhecido pela Comissão de Ciência e Tecnologia, Comunicação, como um sistema técnico de qualidade, adequado aos padrões brasileiros, e comercialmente adequada aos radiodifusores, gostaríamos de aprofundar com V. Excia, o debate de um planejamento de implantação do nosso sistema, para dar acesso a nossa tecnologia de forma socialmente igualitária.

Colocamo-nos à disposição de Vossa Excelência. Renovamos nossos melhores votos de estima e consideração.

**ALEXANDRE ROMANO
TELL HD RADIO S/A**

São Paulo - Rua Gomes de Carvalho, 921 - 1 andar, Vila Olímpia, São Paulo - CEP 04547-003

Tel:(11) 5536 3971 - Brasília - SBN Quadra 2 - Bloco F

Edifício Via Capital - 12 andar - www.tellhd.com.br

Anexo II

Respostas dos representantes dos padrões DRM e HD Radio a questionamentos do Relator

QUESTIONAMENTOS DEPUTADO SANDRO ALEX AO CONSÓRCIO DRM

- 1. As transmissões analógica e digital são realizadas de forma simultânea? Em caso de perda do sinal digital, o sinal analógico entra automaticamente? Qual a demora e o atraso do sinal nessa eventualidade?**

Sim, as transmissões são realizadas de forma simultânea, sendo que nos testes oficiais do governo com o padrão DRM a transmissão digital que ocupa 100kHz no espectro e foi posicionada em um canal adjacente à transmissão analógica (semelhante ao HD Radio, no entanto no padrão HD Radio são utilizados dois canais adjacentes, totalizando aproximadamente 400kHz de ocupação espectral pelo sinal digital). No entanto, diferentemente do sistema HD Radio, o padrão DRM não é um padrão híbrido, podendo o sinal digital ser transmitido em qualquer canal do espectro, independente do analógico, assim como acontece nas transmissões de TV analógica e digital, que utilizam canais desassociados no dial. O DRM é também o único padrão de rádio digital reconhecido pela UIT (União Internacional de Telecomunicações) que opera na banda estendida de 76MHz a 88MHz, atualmente canais 5 e 6 da TV analógica, banda essa que será alocada para a radiodifusão sonora terrestre.

O DRM permite uma melhor gestão dos canais do espectro além de oportunizar uma possível migração total para o digital, a exemplo da TV Digital. Por isso o DRM é um sistema considerado flexível.

Em suma, o DRM pode operar no modo simulcast em canal adjacente, simulcast com seu sinal em canal e/ou banda distintos do sinal analógico, e somente em digital (full digital), enquanto o HD Radio, que é um sistema híbrido, opera somente no modo simulcast em canal adjacente.

O padrão DRM suporta o chaveamento automático do sinal digital para o analógico e vice-versa através do recurso AFS (Alternative Frequency Switching) caso o sinal se torne fraco. A transição é instantânea, não há delay.

2. Qual é o nível de interferência co-canal e em canais adjacentes que o seu padrão gera? Há medições quantitativas e medições de campo disponíveis para apresentar?

Em termos de largura de banda a interferência em canal adjacente do DRM é aproximadamente a metade da interferência gerada pelo sistema HD Radio (o DRM ocupa um canal adjacente, o HD dois canais), e a interferência co-canal do DRM é a interferência típica gerada por um sistema OFDM, que assim como o HD Radio (que também é OFDM) possui vários relatórios técnicos publicados na UIT (União Internacional de Telecomunicações). No entanto no sistema DRM, pelo fato de ser possível ter seu sinal digital desassociado do sinal analógico, o sinal digital pode ser afastado o quanto for necessário para se atingir a potência de transmissão do sinal digital que se queira, enquanto o sistema HDRadio tem o sinal digital afastado do sinal analógico de forma fixa, sendo que a potência do sinal digital não pode ultrapassar um limiar de potência (menor que 10% do analógico), caso contrário uma interferência mútua dos sinais analógico/digital leva a degradação de ambos.

Mais informações podem ser obtidas no guia completo de implementação do DRM,

disponível para download em

[artwork-9-2013-1.pdf](#)

3. Qual é a diferença de desempenho no seu padrão entre a recepção interna e a externa (*indoor e outdoor*)? Há medições quantitativas e medições de campo disponíveis para apresentar?

Os níveis de intensidade indoor e outdoor variam de acordo com a localização do receptor e apresenta vários testes e resultados que estão publicados na UIT, que são os valores esperados de um sistema OFDM. Sim, há medições quantitativas protocoladas na UIT, e aprovadas.

4. O padrão possibilita a transmissão noturna em modo digital também? Se sim, é necessário o ajuste de potência? Caso seja necessário o ajuste, em que faixas?

Sim. O ajuste de potência se faz necessário se houver algum problema com interferência em emissoras de mesmo canal. No caso da necessidade de alteração de potência o DRM possui vários modos de robustez, que podem ser alterados com a emissora no ar devido à configuração dinâmica do DRM, podendo ser programados para alterarem-se automaticamente, o que permite a manutenção da área de cobertura da emissora mesmo com potência inferior (ao custo de uma taxa de bits de transmissão menor). No caso de emissoras que possuam canais OM, OT e/ou OC “exclusivos e nacionais” não há a necessidade de baixar a potência ao anoitecer sendo que, no caso das emissoras OC, que já operam em horários e frequências pré-definidas, não precisam mudar de potência. Mais detalhes podem ser encontrados no Guia de implementação do DRM – DIG (<http://www.drm.org/wp-content/uploads/2013/09/DRM-guide-artwork-9-2013-1.pdf>)

5. Em caso de atualização do padrão, os equipamentos transmissores e receptores podem ser atualizados sem necessidade de substituição de peças (*hardware*)? Qual seria o procedimento de atualização?

Sim, atualizando o firmware do equipamento, procedimento que pode ser feito OTA (Over The Air) ou via pendrive USB.

6. Haveria algum problema técnico para o seu padrão (tanto na transmissão quanto na recepção) caso o Brasil adotasse o modelo de coexistência dos dois padrões em teste?

Não, todavia tornar-se-ia necessário que todos os receptores suportassem ambos os padrões, fato que elevaria o valor final do receptor e prejudicaria sua popularização. Esta combinação nunca foi feita antes em qualquer país do mundo e certamente atrasará a implantação, pois é muito complicada a união de duas tecnologias em um aparelho sendo uma aberta (DRM) e outra fechada (HDRadio).

Também seria prejudicada a interoperabilidade entre o padrão de rádio digital e o de TV digital, visto que o DRM utiliza o mesmo codec de áudio do Sistema Brasileiro de TV Digital, o AAC, enquanto o HDRadio utiliza o codec HDC, que é um segredo industrial.

Destacamos que o Brasil fez questão de escolher um sistema de TV Digital de especificação aberta. Seria um retrocesso se o Brasil, para o rádio, adotasse um codec de áudio completamente fechado e controlado exclusivamente por uma única empresa americana, abrindo mão do baixo custo do decodificador combinado de rádio e TV para receptores brasileiros.

7. A cobertura digital aferida pelos testes organizados pelo Ministério das Comunicações foi maior, similar ou menor que a analógica?

É comprovado que a cobertura do rádio digital, utilizando-se a potência correta, é maior do que a do analógico.

De acordo com os testes oficiais do Ministério das Comunicações, que o DRM contestou abertamente, quando a potência digital foi inferior 5% da potência analógica, houve menor área de cobertura, e nos testes com 10% ou mais de potência relativa ao analógico, a cobertura foi superior a cobertura analógica. No entanto o Ministério das Comunicações assumiu que houve um equívoco nos testes no que diz respeito à potência do sinal digital, e novos testes serão realizados com maior potência.

O Brasil também aprovou o DRM no âmbito da UIT, que tinha como premissa da aprovação que o sistema de rádio digital tivesse uma área de cobertura igual ou superior ao sistema analógico, utilizando menor potência.

O DRM é flexível e opera em diversos modos dos testados pelo Ministério das Comunicações.

8. Caso o Governo Federal decida por seu padrão tecnológico, far-se-á necessário desligar o analógico?

Não. É possível a manutenção da transmissão conjunta analógica/digital pelo tempo que for necessário.

Mas caso o analógico seja desligado em algum momento, na banda do FM será possível introduzir dois canais DRM (com até 4 programações cada!) no lugar que hoje ocupa um de FM. O DRM permite que seja possível uma nova canalização mais eficiente para o futuro, diferentemente do sistema HD Radio que foi pensado para ser um sistema híbrido eternamente.

9. Quais as oportunidades de negócios em termos de interatividade, multiprogramação e outras facilidades que o seu padrão poderia criar caso adotado?

O DRM já possui serviços interativos em sua norma como o *Journaline*, que consiste de uma revista eletrônica que pode ser navegada pelo usuário, além do envio de textos e imagens associadas à programação da emissora. Na PUC-Rio está se desenvolvendo um perfil do Ginga, que é o padrão de interatividade da TV Digital brasileira, para o DRM, sendo que demonstrações e testes de campo já foram realizados com sucesso. O DRM permite a transmissão de 1 a 4 programas de áudio (multiprogramação) em todas as bandas de radiodifusão (OM, OT, OC e faixa do FM), permite também a transmissão de vídeo utilizando o mesmo codec da TV Digital, o H.264. O DRM também permite o envio de alerta de emergência e informações de trânsito, assim como o envio de qualquer tipo de arquivo digital através do protocolo MOT (Multimedia Object Transfer).

Por ser um padrão aberto, qualquer indivíduo ou empresa pode desenvolver aplicativos para o sistema sem a necessidade de qualquer licença ou pagamento de royalty, abrindo possibilidades infinitas para a indústria brasileira de softwares.

10. O seu padrão oferece funcionalidades de interesse público, tais como mensagens de alerta de trânsito?

Sim, o DRM suporta o envio de mensagens de trânsito utilizando o padrão internacional TMC (Traffic Message Channel) já suportado por vários aparelhos de navegação GPS, e também oferece os mais recentes serviços de informação de tráfego TPEG.

Também, conforme já citado possui “Alerta de emergência”, chamado de EWF (EWF – documento homologado na UIT sobre esta funcionalidade será enviado em anexo a estas respostas). Suas características básicas são:

- Permite cobertura em áreas remotas, mesmo que a estrutura de transmissão local esteja prejudicada;
- Funciona em qualquer receptor DRM;
- Combina AFS (automatic frequency switching para o programa emergencial com opção de acionamento automático de receptores desligados) + Journaline (texto) + áudio (programação emergencial com volume maximizado)

11. Qual a conectividade e a convergência que seu padrão oferece com as demais tecnologias de comunicação? Existem equipamentos móveis disponíveis no seu padrão, celulares e autoestéereos?

O DRM, por ser um padrão aberto, possui convergência total com o sistema de TV Digital brasileiro (que também é aberto), utilizando o mesmo codec de áudio (AAC) e middleware de interatividade (Ginga). Os serviços interativos do DRM podem também fazer elos à serviços e recursos da internet, por exemplo.

Existem aplicativos para aparelho celular Android, por exemplo, para receber DRM (como o Wavesink e o Dream) e adaptadores USB que custam menos de R\$40 que servem para capturar o sinal DRM, e que funciona em celular, tablet e computador (receptores baseados no chipset rtl2832).

As empresas que fazem os módulos para autoestéereos como a Parrot/Dibcom, NXP e ST Microeletronics produzem chipsets e módulos compatíveis com ambos os padrões HD Radio e DRM, portanto muitos dos receptores de rádio

digital no mundo já são compatíveis com o DRM, além dos receptores explicitamente compatíveis com o DRM.

No site do DRM (drm.org) há uma lista de receptores de automóveis e a Visteon, NXP entre outras empresas já demonstraram receptores para carro DRM.

A questão principal com relação a receptores é que os chipsets estão disponíveis, que é o cerne dos aparelhos. É hora do Brasil investir e produzir seus próprios receptores ao invés de importar da Ásia e dos EUA.

12. Qual o preço esperado dos equipamentos transmissores e receptores para o seu padrão? Haveria a oferta de receptores a preços acessíveis para a população de baixa renda? Haveria a oferta de transmissores a preços mais baratos para os serviços públicos e comunitários?

O Consórcio DRM é uma entidade sem fins lucrativos que não realiza negócios. Não somos indústria e nem desenvolvedores de tecnologia, portanto não temos como determinar preços de equipamentos. Isto será determinado pela indústria brasileira de radiodifusão a depender de fatores internos do país. Todavia podemos afirmar que os valores de transmissor DRM são próximos do valor do transmissor analógico, visto que enquanto o Content Server DRM aumenta o custo do transmissor, o fato de se utilizar menor potência para a mesma cobertura diminui o custo.

O valor do receptor dependerá muito do incentivo do Estado à produção industrial no Brasil, no entanto pelo fato de todos os padrões de rádio digital utilizarem tecnologia de modulação semelhante, o custo de um receptor no Brasil não deve ser diferente dos receptores na Índia (padrão DRM), Europa (padrão DAB) e Estados Unidos (padrão HD Radio). Chipsets combinados DAB/DRM já estão disponíveis, e receptores DAB já podem ser comprados por 20/30 Euros. DRM demanda menos demodulação do que o sinal do DAB com maior largura de banda, é, portanto, uma simples questão de escala para termos receptores baratos. Assim que o Brasil optar pelo DRM, os preços cairão assim como aconteceu com os receptores de TV Digital.

Para emissoras comunitárias, as mesmas empresas que já produzem equipamentos (transmissores e antenas) para essas emissoras continuariam fabricando, visto que o DRM possui implementação aberta de referência e pode ser internalizado por qualquer empresa sem custos, diferentemente do padrão HD Radio que possui segredos industriais em sua norma e somente uma empresa detém a tecnologia.

13. Existem fabricantes de transmissores e receptores já instalados no país? Em caso afirmativo, quais são? Existem fabricantes que já tenham manifestado interesse em fabricar equipamentos em seu padrão? Quais são os maiores fabricantes de equipamentos em seu padrão no mundo? Onde estão localizados e onde podem ser adquiridos os equipamentos?

Sim, como a Gradiente, Intelbras, Sony e JVC Kenwood (receptores) e BT Transmitters, MTA/Digicast e Teletronix (transmissores). Os fabricantes todos esperam a decisão do governo para iniciar a fabricação dos equipamentos de rádio digital no Brasil. Os maiores fabricantes atualmente de produtos DRM são: Harris, Nautel, Continental, Ampegon, Transradio, NXP, Bosch, ST Microelectronics, Parrot/Dibcom, Dolby, JVC Kenwood e Sony .

Todos os fabricantes tem representações mundiais e os equipamentos podem ser adquiridos de qualquer lugar do mundo.

Ressaltamos novamente que todos os fabricantes podem desenvolver produtos DRM imediatamente, com a documentação disponível e livre, sem necessidade de licenças (seja da Ibiqity ou de uma empresa radicada no Brasil). No caso do HDRadio, sem adquirir a licença os fabricantes não terão acesso a detalhes de implementação, como os codecs de áudio, cerne do receptor digital.

14. Quantas emissoras comerciais de rádio no mundo estão atualmente transmitindo em seu padrão, por quantas horas e em que faixas de frequências?

O DRM é o único padrão que funciona em todas as bandas de radiodifusão terrestre (OM, OT, OC e VHF/FM). Atualmente ocorrem em torno de 600 horas

de transmissão em DRM por semana, atingindo potencialmente metade da população mundial. Programação de transmissões em http://www.drm.org/?page_id=151 e <http://www.drm.org/?p=2038>

A maioria das emissoras comerciais operam em FM e o DRM+ é um padrão recente (2011), o que ainda não possibilitou sua expansão nesta faixa. O DRM é o padrão mais recente de rádio digital do mundo e que utiliza o estado da arte atual da tecnologia de radiodifusão digital. Todas as emissoras da Índia, Arábia Saudita, Rússia e outros estão migrando para o DRM, pois é o padrão aprovado por lei nestes países, assim como vários outros países estão considerando a transição (África do sul, entre outros).

A área coberta atualmente pelo DRM na Índia está demonstrada em arquivo enviado em anexo a este questionário.

15. Caso o seu padrão seja o escolhido, em quanto tempo o sistema poderia ser posto no ar e em quanto tempo poderiam ser atendidas as emissoras e ouvintes das principais capitais com equipamentos disponíveis para aquisição?

De imediato, visto que já existem empresas oferecendo transmissores DRM no mercado, assim como já existem receptores no mercado, visto que muitos brasileiros já escutam emissoras DRM em Ondas Curtas de outros países. O Consórcio DRM entregou ao governo brasileiro um plano de negócios⁷ e "roadmap"⁸ da implantação do DRM no Brasil.

Recentemente a Anatel publicou um relatório exigindo, por motivos de ocupação espectral, que o sistema de rádio digital brasileiro utilize somente um canal lateral para a transmissão, o DRM respeita perfeitamente essa exigência, no entanto nenhum receptor no mundo para o padrão HD Radio poderá ser aproveitado de acordo com essa exigência (os receptores não estão preparados para funcionar dessa

⁷ <http://drm-brasil.org/pt-br/content/drm-digital-radio-mondiale-%E2%80%93-planejamento-productivo-e-de-neg%C3%B3cios-para-o-brasil>

⁸ <http://drm-brasil.org/pt-br/content/plano-de-implimenta%C3%A7%C3%A3o-para-introdu%C3%A7%C3%A3o-do-drm-no-brasil>

forma). Se existem modos de funcionamento do HDRadio que atendem esta diretriz brasileira (digital em somente um lado do analógico), são protótipos, não são homologados na UIT e não foram apresentados decodificadores para estes modos, portanto nenhum transmissor ou receptor HDRadio funciona desta forma, todos teriam que ser modificados.

16. A adoção do seu padrão ensejará no pagamento de licenças ou royalties aos detentores da tecnologia (das patentes)? Qual o valor? É caracterizado um fato gerador, para fins de pagamento de royalties ou licenças, para? a comercialização de transmissores e receptores? Quem são os detentores dos direitos de comercialização da tecnologia do seu padrão no Brasil?

O Consórcio DRM não cobra nenhum tipo de licença, e os royalties são semelhantes aos praticados na TV Digital, sendo que pelo fato da TV Digital brasileira e o DRM compartilharem tecnologias (o codec AAC, por exemplo), receptores de TV e rádio digital se beneficiarão desse fato, pagando royalties uma só vez.

As cobranças de royalties de tecnologias ligadas ao DRM são realizadas por uma empresa especializada na área (Via Licencing), onde os valores são abertamente publicados e cobrados de forma isonômica e uma só vez só cadeia produtiva, diferentemente do padrão HD Radio (que negocia caso a caso e não se tem nenhuma informação pública sobre o assunto). Os valores de royalties do DRM estão publicados nesse endereço: <http://www.vialicensing.com/licensing/drm-overview.aspx>

Pelo fato do DRM não precisar de licença e ser um padrão aberto, não existe a figura de "detentor de direito de comercialização da tecnologia" do padrão.

17. Em sua opinião, quais seriam as principais vantagens da adoção do seu padrão para o desenvolvimento da indústria nacional de eletroeletrônica? Para os radiodifusores comerciais, públicos e comunitários? Para os ouvintes?

O DRM, por ser um padrão aberto, permitirá a livre competição e a existência de produtos 100% nacionais, e não solidificará somente uma empresa no monopólio da tecnologia, como no caso do HD Radio. O DRM pode ser nacionalizado e tornar-se o Sistema Brasileiro de Rádio Digital, como ocorre hoje com o SBTVD.

O DRM funciona nas bandas de OT e OC, não excluindo da digitalização exatamente os brasileiros que mais dependem do rádio, como os ribeirinhos na Amazônia. Permitindo a democratização do rádio digital.

O DRM permite interatividade, aumentando as possibilidades de negócios dos radiodifusores comerciais e as possibilidades comunicativas de emissores públicos, educativos e comunitários.

O DRM tem permite uma canalização flexível, com o sinal digital posicionado ao lado do sinal analógico ou em qualquer lugar no dial, permitindo aos órgãos reguladores e governo maior liberdade na atribuição e planejamento do espectro.

Já existem pesquisas no Brasil estendendo o padrão, como no caso da PUC-Rio criando um perfil do Ginga, padrão de interatividade da TV Digital brasileira, para o DRM.

O DRM permite que radiodifusores públicos, educativos e comunitários possam fazer multiprogramação, permitindo o compartilhamento da infraestrutura de transmissão e uma maior diversidade da programação.

Para os ouvintes, o DRM significa receptores mais baratos, qualidade de som 5.1 surround sound (quando transmitido pela emissora), interatividade multimídia e maior diversidade da programação, além de permitir a recepção de emissoras em todas as faixas de radiodifusão.

Brasília, em 05 de novembro de 2013.

Consórcio DRM

<http://www.drm.org/wp-content/uploads/2013/09/DRM-guide->

QUESTIONAMENTOS DO RELATOR DA SUBCOMISSÃO ESPECIAL DA CCTCI DE RÁDIO DIGITAL AOS REPRESENTANTES DOS PADRÕES HD RADIO E DRM

Com o objetivo de colher subsídios para a elaboração do relatório final da Subcomissão Especial de Rádio Digital, vimos solicitar os seguintes esclarecimentos. Aproveitamos o ensejo para comunicar que as informações prestadas serão anexadas ao relatório final da Subcomissão.

Seguem os questionamentos.

1. As transmissões analógica e digital são realizadas de forma simultânea? Em caso de perda do sinal digital, o sinal analógico entra automaticamente? Qual a demora e o atraso do sinal nessa eventualidade?

Sim, as transmissões analógicas e digitais coexistirão simultaneamente em cada estação, na máscara espectral do canal outorgado atualmente, durante o período de transição híbrida.

As emissoras de Onda Média e Frequência Modulada que queiram participar com transmissão híbrida poderão incorporar em suas transmissões analógicas o sinal digital simultâneo, sem afetar a sua operação analógica e a completa funcionalidade dos receptores analógicos existentes.

A Tecnologia HD Radio incorpora o *blending*, onde os receptores digitais suavemente reverterem de volta para o programa analógico, se houver perda do sinal digital. Devido os sinais híbridos analógicos e digitais ser recebidos do mesmo canal de transmissão, não é necessário que o receptor altere as frequências. Como resultado, essa transição ocorre imediatamente e sem atraso, de forma que o ouvinte não perde conteúdo do programa. Mais importante ainda, o receptor voltará para a recepção digital quando o sinal digital é readquirido. Nenhum outro sistema de rádio digital oferece essa possibilidade.

Futuramente, o governo poderá decidir eliminar a transmissão analógica e cessar o período de transição no país, iniciando a fase só da transmissão digital. O *blending* nos receptores ainda existirá e, nesse caso, no modo de transmissão todo-digital, o sinal HD Radio incorpora um canal digital reserva com baixa taxa de bits que continuará a ser recebido se o sinal digital primário for perdido.

A opção tecnológica trará consigo regras claras, ou ao menos diretrizes,

no que diz respeito ao período de transição, no qual as transmissões chegarão a ocorrer de forma simultânea. Sobretudo porque há inegáveis reflexos no marco regulatório do setor.

2. Qual é o nível de interferência co-canal e em canais adjacentes que o seu padrão gera? Há medições quantitativas e medições de campo disponíveis para apresentar?

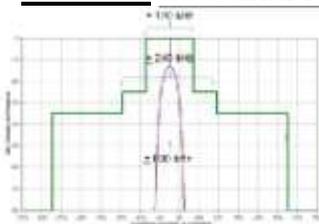
A Tecnologia HD Radio está em total conformidade com a máscara espectral existente, definida pela Anatel, para ambos os serviços de Onda Média e FM.

Para toda estação de rádio é designado um canal específico, e toda energia do sinal da estação deve estar completamente contida dentro da máscara espectral do canal.

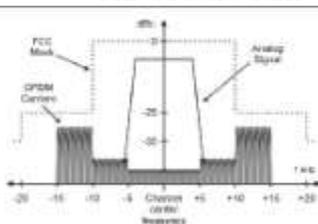
Todas as portadoras digitais do sinal HD Radio estão totalmente contidas dentro da máscara espectral analógica dos canais existentes, e são transmitidas em potências muito baixas de forma a não causar interferência em estações adjacentes. A potência digital FM está entre 1% e 10% da potência analógica e a potência digital AM é 5,8% da potência analógica.

Ao contrário do sistema DRM, a Tecnologia HD Radio foi projetada desde o início para compartilhar o seu canal com o sinal analógico, sem causar interferência a ele. O sistema DRM foi projetado para funcionar como um sinal todo-digital isolado, e só mais tarde foi adaptado para trabalhar em um modo de canal adjacente.

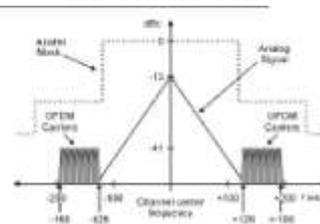
Máscara do Canal FM



HD Radio AM



HD Radio FM



Nota: A forma de onda com duplas faixas laterais mostradas aqui tem sido comercialmente implementada com diversas variações desde 2003. O modo de faixa lateral única tem sido proposto como um modo opcional para uso em locais no Brasil que têm grave congestionamento de espectro. Uma vez que os receptores existentes HD Radio irão detectar e reproduzir sinais de faixas laterais únicas ou duplas, não haverá modificações a serem feitas no receptor se esse modo for adotado no país.

Contudo, o sistema HD Radio é projetado com grande flexibilidade, e pode ser modificado a fim de prover operação com uma faixa lateral, com potências assimétricas nas faixas laterais e largura de faixas e taxas de dados variáveis.

Para uma estação que tem outorga de canal e que respeita os critérios de separação espectral e de distância estabelecidos nas Normas e Regulamentos existentes, não há casos relatados de interferência co-canal ou canal adjacente.

O relatório de teste de campo de 2008, apresentado pela Associação Brasileira de Emissoras de Rádio e Televisão – ABERT, descreve um específico teste que foi realizado na cidade de Cordeirópolis-SP.

Naquele teste, foram criadas intencionalmente as interferências co-canal e de canal 1º adjacente entre duas estações com distância mínima e separadas espectralmente em 200 kHz. Essa situação é impraticável no mundo real e normalmente não seria permitida pela Anatel.

Mesmo nestas condições anormais, não foram observados casos de interferência co-canal e do canal adjacente.

No Brasil, um grande número de estações tem transmitido sinais híbridos HD Radio num período de alguns anos, e nenhum caso de interferência co-canal ou de canal adjacente foi observado.

As medições de campo quantitativas que corroboram estas declarações estão contidas no relatório ABERT que foi apresentado ao Ministério das Comunicações em 2008.

Um exemplo adicional descreve que, durante dez anos de operação comercial nos Estados Unidos da América, não houve denúncias formais de quaisquer interferências registradas na FCC, onde mais de 1.800 estações FM transmitem diariamente com o sistema HD Radio.

Isso é verdadeiro mesmo nos casos em que estações FM operam com elevadas potências digitais até 10% da potência analógica, como estabelecido pela FCC em 2010:

Desde o início das transmissões IBOC FM com potência de operação de 1% da potência analógica em 2004, a FCC não recebeu nenhuma reclamação bem documentada de interferência de sinais digitais em estações analógicas de FM. A partir de maio de 2006, a FCC emitiu um total de 15 autorizações experimentais para transmissões IBOC FM com potência de operação de até 10% da potência analógica, incluindo autorizações para dez estações que tinham direito adquirido de estarem em distâncias muito próximas, como quatro delas que tinham distância espectral de canal 1º adjacente. Algumas dessas distâncias curtas constituem situações graves. Essas estações transmitem em suas instalações FM digitais com diferentes níveis de potência ERP digital

através do período experimental, com preponderância do tempo de operação na máxima potência FM digital de -10 dBc. A FCC não recebeu quaisquer reclamações de interferências em estações FM licenciadas ou do público ouvinte como resultado da transmissão digital experimental. (*Fonte: FCC Order on Mass Media Docket 99-325, dated January 29, 2010*)

Um relatório completo de testes de interferência de canais 1º e 2º canais adjacentes realizados com o sistema HD Radio pelo NRSC está disponível no sítio: <http://www.nrscstandards.org/Reportsrefdocs/iBiquityFMtestdatareport/AppendixD.pdf>

3. Qual é a diferença de desempenho no seu padrão entre a recepção interna e a externa (*indoor* e *outdoor*)? Há medições quantitativas e medições de campo disponíveis para apresentar?

Teoricamente, a recepção *indoor* é mais difícil do que a recepção *outdoor* porque não há linha de visada até a torre de transmissão, e porque o receptor localiza-se dentro de um espaço fechado assemelhando-se uma gaiola de Faraday. Medições exaustivas de campo mostraram que a perda de potência do sinal de FM no interior dos edifícios é tipicamente de cerca de 10 dB (90%).

O valor exato varia, dependendo do material utilizado na construção do edifício.

Um grande número de medições *indoor* e *outdoor* foi realizado nos Estados Unidos bem como no Brasil, que confirma essa situação.

Como um exemplo quantitativo e disponível de medições de campo, nós podemos citar os testes realizados em Belo Horizonte MG e descritos no Relatório do Inmetro, página 36, Tabela 13:

“ ...Dos cinco pontos de medição, quatro apresentaram recepção digital, e apenas no ponto da Faculdade de Educação (FACEDU) não houve decodificação do áudio, conforme a Tabela 13.... ”

Referência: Medições de Campo do Sistema HD Radio em Belo Horizonte com a Rádio Itatiaia (FM).

Para recepção *indoor* em grandes centros populacionais, a solução de aumento da potência digital, cerca de 10 dB acima do valor atual, resolveria a questão do ponto como o descrito acima.

Isso, atualmente, já é uma opção para as estações nos Estados Unidos e está sendo usado em locais com grandes quantidades de arranha-céus e alto

nível de ruído elétrico. A penetração de sinal em edifícios, em virtude das transmissões nesse nível de potência, tem sido muito boa.

Para recepção *outdoor*, não houve nenhum caso significativo de testes que demonstrassem quaisquer impactos na recepção, exceto aqueles que envolviam altos níveis de ruídos e interferências localizadas.

4. O padrão possibilita a transmissão noturna em modo digital também? Se sim, é necessário o ajuste de potência? Caso seja necessário o ajuste, em que faixas?

Essa questão aplica-se principalmente a estações de Onda Média. A propagação FM é a mesma de dia e de noite e estações não ajustam suas potências durante a transmissão à noite.

A transmissão digital durante a noite é muito natural com o sistema IBOC OM HD Radio. Nos Estados Unidos, a FCC desde 2007 permite que as estações OM transmitam o sinal digital HD Radio no período da noite. Como resultado, muitas estações de rádio de Onda Média estão agora transmitindo com sinal HD Radio durante a noite e estão proporcionando alta qualidade de áudio digital a seus ouvintes em áreas que normalmente têm recepção analógica ruidosa.

A fim de compensar as condições de propagação no período noturno para a Onda Média, muitas estações de OM são obrigadas a reduzir sua potência analógica e até fazer ajustes em seus diagramas de radiação das antenas. A potência digital transmitida pela estação IBOC OM HD Radio é fixada em aproximadamente 5,8% da potência analógica, e assim quando essas estações reduzem suas potências analógicas à noite, a potência digital é automaticamente reduzida também.

5. Em caso de atualização do padrão, os equipamentos transmissores e receptores podem ser atualizados sem necessidade de substituição de peças (*hardware*)? Qual seria o procedimento de atualização?

A Tecnologia HD Radio está operando comercialmente por dez anos nos Estados Unidos. Nesse tempo, a configuração dos equipamentos de transmissão tem sido atualizada diversas vezes. Para as estações de rádio, estas têm simplesmente como requisito carregar novos *softwares* no equipamento de codificação da transmissão. A maioria das primeiras estações HD Radio está ainda usando seus equipamentos de transmissão até hoje. O

processo de atualizar *software* em equipamento de transmissão é gerenciado pelo fabricante original do equipamento.

Receptores de consumo geralmente não podem ser atualizados com o novo *software*. Como resultado, os receptores mais velhos não suportam a maioria dos novos recursos e aplicativos que foram introduzidos desde que a tecnologia foi comercializada. Contudo, esses receptores não perdem quaisquer originais funcionalidades e todos os receptores produzidos no passado estão ainda completamente em uso. Os desenvolvedores do sistema HD Radio têm sempre respeitado os requisitos de compatibilidade para os receptores mais antigos, sendo assim, os produtos de consumo nunca se tornarão obsoletos.

6. Haveria algum problema técnico para o seu padrão (tanto na transmissão quanto na recepção) caso o Brasil adotasse o modelo de coexistência dos dois padrões em teste?

Acreditamos que não haveria nenhum problema se a Tecnologia HD Radio coexistisse simultaneamente com outro sistema no Brasil. Não existe uma única tecnologia de rádio digital disponível hoje, que possa atender 100% das necessidades do país em todas as faixas de frequências, e por isso o uso de múltiplos sistemas iria ao encontro do que prevê a portaria 290 de 30 de março de 2010. Transmissores e receptores que suportam cada tecnologia poderiam ser comercializados simultaneamente, e as emissoras e os ouvintes poderiam escolher os produtos receptores que melhor atendessem às suas necessidades.

Assim, seria possível para a indústria brasileira desenvolver produtos receptores que contivessem ambas as tecnologias simultaneamente. Chips que são capazes de usar ambos os sistemas HD Radio e DRM já estão disponíveis no mercado internacional. (vide o material disponível em: http://www.nxp.com/products/audio_radio/digital_radio_processors/)

O único problema é que os receptores que combinam as duas tecnologias seriam, a princípio, mais caros para o consumidor. Além disso, a convergência dos dois sistemas seria mais lenta e mais complexa, uma vez que esta combinação não existe em nenhum outro lugar do mundo.

7. A cobertura digital aferida pelos testes organizados pelo Ministério das Comunicações foi maior, similar ou menor que a analógica?

Os relatórios de testes produzidos pelo Inmetro mostraram que a cobertura digital HD Radio foi semelhante à analógica, na maioria dos casos

(deve-se notar que a cobertura digital real medida mostrou-se ser muito melhor do que os mapas de cobertura teóricos modelados em computador que o Ministério posteriormente liberou.)

Apesar do fato de que as potências de transmissão digitais foram apenas cerca de 1% a 2% da potência analógica, as medições tomadas em oito vias radiais que se estendiam bem distante dos locais de transmissão demonstrou que as transmissões de digitais HD Radio foram semelhantes às áreas de cobertura analógicas das estações de teste para recepção analógica de boa qualidade. Em locais em que o sinal digital desapareceu e o receptor fazia o *blending* para o sinal analógico houve uma quantidade significativa de ruído no receptor de áudio analógico.

Nos Estados Unidos, muitas estações de FM estão agora operando de 4% a 10 % da potência analógica. A cobertura dessas estações está experimentando confiabilidade igual ou superior à sua cobertura analógica na maioria dos casos. Elas estão também proporcionando recepção digital confiável no interior de edifícios e sinais digitais limpos em áreas periféricas que têm recepção analógica ruidosa.

O sistema FM DRM+ ainda não operou em um ambiente comercial, mas os relatórios dos testes indicam que eles tanto precisam de pelo menos 10% da potência analógica quanto de uma taxa de bits muito reduzida para conseguir uma cobertura equivalente. Isto levanta preocupações sobre a possibilidade de interferir em um sinal analógico adjacente.

8. Caso o Governo Federal decida por seu padrão tecnológico, far-se-á necessário desligar o analógico?

Desligar a transmissão analógica é uma possibilidade para o futuro, mas isso não é necessário. Após um período de transição, cuja duração seria determinada pela aceitação da tecnologia pelo consumidor, o governo pode optar por eliminar a transmissão analógica completamente. Esse processo de transição pode demorar de dez a quinze anos e isso pode ser definido pela disponibilidade da tecnologia, dos preços dos receptores e pela aceitação dos novos serviços do rádio digital por diferentes plataformas digitais.

Durante o período de transição, os ouvintes continuariam a ser totalmente servidos pela transmissão de rádio. Ouvintes para rádios analógicos mais antigos ainda ouviriam todas as mesmas estações e programas como antes, mas os ouvintes de rádio digitais gostariam de novos serviços e benefícios.

Em alguma data futura, quando a maioria dos ouvintes de rádio for vista usando receptores digitais, operações analógicas podem cessar. Quando isso

acontecer, os radiodifusores terão baixo custo de energia, maior cobertura de sinal e a possibilidade de multiprogramação.

Contudo, sendo uma opção não cessar a transmissão analógica e ambos os sinais analógicos e digitais coexistirem indefinidamente, caberia a discussão sobre eficiência desta decisão. Ao contrário da televisão digital, o rádio digital vai ocupar inteiramente os atuais canais analógicos atribuídos, não haverá necessidade de atribuir nova faixa de frequências e planejar novos canais para o rádio digital e, em seguida, liberar o antigo espectro em uma data posterior a ser marcada. Por este motivo, não haverá necessidade do governo estabelecer um *switch off* analógico. A transição para a transmissão *full* digital pode ser totalmente determinada pela aceitação da tecnologia pelo público e o tempo que isso requer.

Outra opção, ao invés de obrigar todas as estações cessarem as transmissões analógicas juntas em certa data, cada estação poderia tomar sua própria decisão, dependendo unicamente das necessidades e condições de cada radiodifusor. De qualquer forma, essas decisões não precisariam ser tomadas agora – o governo pode postergar essa questão para uma data futura.

Independentemente destas questões, está claro que, quanto mais tempo for o adiamento da decisão pela transmissão digital, mais difícil será para o rádio e os demais produtos digitais convergirem. Rádio é agora o único meio de massa remanescente no Brasil, que não tem uma opção digital. Se o rádio está impedido de participar da inevitável convergência digital que, por certo, irá combinar todos os outros meios de comunicação em um único dispositivo, o dano para a indústria de rádio será muito grande.

9. Quais as oportunidades de negócios em termos de interatividade, multiprogramação e outras facilidades que o seu padrão poderia criar caso adotado?

Além da qualidade do áudio digital, a transmissão digital HD Radio oferece novos e avançados recursos ao ouvinte. Nos textos, é possível mostrar, por exemplo, o nome do programa, título da música, nome do artista, bem como informações comerciais do patrocinador quando disponível. Imagens e gráficos (*Artist Experience*) na tela da estação mostra logomarcas das rádios, capas de CD, fotos dos apresentadores e convidados do programa, mapas meteorológicos e as imagens dos produtos patrocinados. Esses textos e imagens são sincronizados de modo que eles variam dependendo do conteúdo do programa. Muitas estações de rádio que usam a tecnologia descobriram que eles podem vender esses recursos para os anunciantes a um custo adicional para complementar seus comerciais de áudio. A possibilidade em oferecer cupons de vendas para ouvintes via rádio digital está apenas começando a ser explorado.

Para as estações FM, a mais importante oportunidade de novos negócios será a criação de multiprogramação. Cada estação de FM pode transmitir até três programas digitais adicionais em seu canal existente - todas provenientes do mesmo transmissor e antena. Esses novos programas só podem ser ouvidos com um receptor HD Radio. Emissoras de rádio nos Estados Unidos já criaram mais de 1.450 novos programas para seus ouvintes digitais. Essas estações usam a multiprogramação para atender necessidades especiais em suas comunidades. Alguns exemplos desses são nichos ou minorias que gostam de formatos de músicas especiais; canais especializados dedicados aos fãs de equipes esportivas, programas para públicos especializados, como as religiões, línguas estrangeiras ou orientações sociais, e os canais programados por estudantes universitários.

Tecnologia de multiprogramação demonstra a extrema eficiência da transmissão do rádio digital. Algumas pessoas têm manifestado preocupação com o congestionamento de frequências de rádio digital que podem ocorrer em áreas densamente povoadas. Pelo contrário, pois cada estação no dial FM pode transmitir até quatro serviços de programas em seu canal existente, o público estaria bem servido com muito mais programas e serviços do que seria possível com a transmissão analógica.

Além de vender anúncios publicitários através da sua multiprogramação, muitas estações de rádio também estão melhorando seus recursos financeiros com a caracterização específica dessa multiprogramação, também por *leasing* de programas inteiros terceirizados, ou por agregar publicidade em seu canal principal à venda de pacotes na multiprogramação.

Outro serviço possível que vem sendo realizado há cinco anos comercialmente nos Estados Unidos é a marcação de música. Os ouvintes podem salvar informações sobre determinada música que gostam em seus rádios com o apertar de um único botão, e depois podem transferir essa informação para sites de comércio eletrônico como o *iTunes* a fim de comprar e baixar músicas. As emissoras recebem uma comissão de vendas por músicas vendidas através de suas estações.

Muitas estações de rádio nos Estados Unidos também estão obtendo ganhos financeiros através da oferta de novos serviços de difusão de dados *Datacasting* - a transmissão de dados que não estão relacionadas com o seu conteúdo programático. Isso tem criado modelos de negócios inteiramente novos para as emissoras. A transmissão de dados de trânsito pelo *HD Traffic* - informações instantâneas sobre as condições de trânsito na cidade da emissora - tem sido especialmente bem sucedida. Mais de 400 estações de rádio dos Estados Unidos estão melhorando seus recursos todos os meses transmitindo esse serviço.

É importante enfatizar que os serviços já mencionados não são simplesmente tecnologias que têm sido propostas em papel ou estão operando em testes de laboratórios. Elas são todas estabelecidas, serviços

comercializados. Centenas de estações de rádio estão ganhando dinheiro todos os dias com essas tecnologias.

Algumas estações de rádio estão começando a explorar a interatividade com seus ouvintes, usando a rede celular como canal de retorno do ouvinte para a estação, como sendo um canal de comunicação adicional. As novas possibilidades de negócios de publicidade que isso vai abrir para as emissoras são ilimitadas. Guias eletrônicos de programação (EPG) será a outra parte de um pacote interativo que estará disponível para os ouvintes de rádio. Todos esses novos recursos serão desenvolvidos para atender as expectativas dos consumidores de mídia digital de hoje.

Durante o período de transição híbrido, a capacidade das estações AM é limitada em comparação com as estações de FM, por causa da limitação da largura de faixa do seu canal. Estações de FM, com maior largura de faixa, têm a capacidade de oferecer muito mais serviços do que o AM, como multiprogramação, difusão de dados (*Datacasting*) e interatividade. No entanto, estações AM terão a capacidade em oferecer *Datacasting* de média velocidade durante o período de transição com transmissão híbrida e elas terão maiores opções de negócios mais tarde, quando a transmissão *full* digital se tornar possível.

10.O seu padrão oferece funcionalidades de interesse público, tais como mensagens de alerta de trânsito?

Multiprogramação HD Radio fornecerá novos programas que podem ser de grande interesse para as audiências de rádio. Nos Estados Unidos, como foi dito anteriormente, mais de 1.450 novos programas estão atendendo as necessidades especiais de comunidades inteiras, com programas novos e especializados. Além disso, novas redes nacionais foram criadas para transmitir os programas que estão sendo ouvidas exclusivamente através da multiprogramação. Ao contrário do sistema DRM+ que tem realizado experiências apenas conceituais, a multiprogramação HD Radio é um serviço real, que vem operando comercialmente desde 2005.

Os alertas sobre as condições de trânsito, notícias, informações meteorológicas e de esportes estão sendo transmitidos comercialmente em mais de 75 cidades nos Estados Unidos. Esses serviços são prestados por duas empresas concorrentes – Consórcio de transmissão de trânsito (*Broadcast Traffic Consortium*) - <http://radiobtc.com/> - e a empresa *Total Traffic and Weather Network* - <http://www.ttwnetwork.com/>. Dispositivos especializados de navegação pessoal, integrados com receptores HD Radio *Datacasting* estão sendo vendidos pela Garmin e JVC e essa tecnologia também já vem de fábrica em alguns veículos novos da Toyota e do Lexus.

Active Alert é uma tecnologia de mensagens de emergência que foi desenvolvida especificamente para uso com a tecnologia HD Radio. Ela fornece uma ferramenta de comunicação que pode ser usada pelos governos nacionais, estaduais e municipais a fim de divulgar as mensagens de emergência para o público, em caso de alertas meteorológicos, derrames químicos, inundações, rapto ou sequestro de crianças ou outras emergências nacionais ou locais que exijam notificação imediata do público. Esta avançada tecnologia digital prevê a entrega imediata de mensagens de áudio e texto que podem ser direcionados para áreas geográficas específicas e podem até se transformar em rádios para os ouvintes, automaticamente, mesmo se os rádios estiverem desligados. Nos Estados Unidos, embora esse serviço de alerta de emergência ainda não esteja implementado comercialmente, tem sido estudado pelo governo e testado em algumas cidades. *Active Alert* é uma ferramenta poderosa que pode ser implementada pelo governo brasileiro, sem nenhum custo, como parte de um plano nacional de alerta de emergência.

11. Qual a conectividade e a convergência que seu padrão oferece com as demais tecnologias de comunicação? Existem equipamentos móveis disponíveis no seu padrão, celulares e autoestéreos?

Quase 15 milhões de receptores de rádio HD foram construídos desde que a tecnologia foi introduzida pela primeira vez em 2003. Isso inclui produtos tradicionais, tais como rádios portáteis, rádios de mesa, rádio-despertador, IPOD, som de casa e sistemas Hi-Fi, rádio de fábrica nos novos automóveis, e auto-rádios de pós-venda (*aftermarket*). Há também produtos de convergência que incorporam recepção de rádio HD, como tocadores de música MP3 e dispositivos de navegação pessoal. Novas categorias de produtos, como Tablets e smartphones, estão agora em fase de desenvolvimento.

Sem dúvida, a maior aceitação mundial da tecnologia HD Radio tem sido para uso em automóveis. A maioria dos fabricantes de automóveis já adotou o sistema HD Radio como sua tecnologia de rádio principal. Nos Estados Unidos, o número de receptores HD Radio instalados em veículos novos fabricados tem crescido 60% ao ano nos últimos três anos. Para os modelos de carro 2014, a tecnologia estará disponível em 167 modelos de veículos novos, a partir de 33 das 36 marcas disponíveis no país. Mais de 10 milhões de veículos na estrada estão agora equipados com receptores HD Radio e um veículo novo é adquirido a cada 9 segundos. Fonte: <http://hdradio.com/get-a-radio/new-car>.

Muitas dessas marcas de automóveis já fabricam veículos no Brasil, e eles podem disponibilizar, imediatamente, esses produtos no mercado brasileiro assim que a tecnologia for aprovada.

Além disso, 62 modelos de auto-rádios de pós-venda (*aftermarket*) estão disponíveis a partir de 20 marcas diferentes. Esses modelos variam de

rádios simples e de baixo custo até modelos elaborados e sofisticados, por exemplo: Alpine, Clarion, Dual, Garmin, JVC, Kenwood, eXcelon, Pioneer e Sony - <http://hdradio.com/get-a-radio/car-radio>.

A disponibilidade de recepção de rádio digital em automóveis tornou-se uma questão crucial para a sobrevivência do setor de radiodifusão de rádio. Muitos carros novos já vêm com leitores de DVD instalado, além de USB, Bluetooth e conectividade com a Internet. Em mais dois anos, todos os novos veículos deverão incluir esses recursos. Rádio vai claramente deixar de ser a principal fonte de entretenimento em veículos. Será essencial para estações de rádio oferecer características do século 21, como a qualidade CD de áudio, texto, imagens e interatividade, para o setor se manter competitivo com outros meios de comunicação nos veículos. As transmissões analógicas na radiodifusão sonora não podem fornecer esses recursos.

Além de automóveis, outra chave essencial para a sobrevivência do rádio será o receptor portátil pessoal ou receptor móvel pessoal - desde que seja como dispositivos autônomos como pequenos rádios FM portáteis, ou então através da incorporação do rádio digital em telefones celulares.

Os consumidores de hoje veem a convergência de dezenas de dispositivos previamente separados para os telefones inteligentes que eles carregam com eles todos os dias. O rádio digital deve tornar-se parte dessa plataforma. Recepção HD Radio está agora disponível em dezenas de pequenos dispositivos portáteis. Em 2008, os fornecedores de Circuito Integrado desenvolveram o primeiro protótipo de chipset HD Radio especificamente projetado para telefones celulares. Desde então, vários telefones celulares protótipos já foram desenvolvidos e estão sendo promovidos pelas operadoras de telefonia móvel em vários países. Trabalha-se ativamente hoje nos EUA e México para trazer um celular para o mercado.

12. Qual o preço esperado dos equipamentos transmissores e receptores para o seu padrão? Haveria a oferta de receptores a preços acessíveis para a população de baixa renda? Haveria a oferta de transmissores a preços mais baratos para os serviços públicos e comunitários?

É difícil definir com precisão os preços do transmissor, por várias razões:

- a) Por causa das diferentes classes de estações, novos transmissores terão preços variáveis, dependendo da sua potência;
- b) Se uma estação tem um transmissor muito antigo, não haverá possibilidade de adaptar a transmissão digital;
- c) Se uma estação tem um transmissor relativamente novo, pode ser possível adaptá-lo para a transmissão digital;
- d) Uma estação pode já ter um transmissor pronto para a transmissão

digital, mas por causa da falta de definição de um padrão, ele deixou de comprar outros componentes necessários.

e) A potência máxima de saída de transmissores FM é reduzida quando ele é convertido de analógico para digital híbrido. Por essa razão, algumas estações vão descobrir que seus transmissores existentes, embora pronto para o digital, que nós chamamos *digital-ready*, não será capaz de atender seus requisitos de potência conforme consta em suas licenças.

No entanto, os custos necessários estimados para o codificador HD Radio e equipamentos de geração de sinal deverão variar entre R\$ 40.000 a R\$ 80.000. Os custos adicionais restantes serão para a modernização ou adaptação da infraestrutura existente de transmissão, que será diferente para cada estação.

Para a radiodifusão comunitária, a TellHD tem o compromisso de desenvolver e comercializar um transmissor de baixa potência específico para essas estações. Nenhuma taxa de licença ou royalties serão cobrados para a fabricação, venda ou uso destes produtos em rádios comunitárias no Brasil.

Receptores com diferentes *displays* e formatos serão facilmente colocados no mercado de varejo, com preços que irão variar dependendo da qualidade e características do rádio e dos tipos de serviços adicionais que prestam.

Os modelos mais baratos serão pequenos rádios portáteis e simples auto-rádios de pós-venda (*aftermarket*), de marcas como a Audiovox e HBuster e estarão disponíveis, inicialmente, em uma faixa de R\$ 50,00 a R\$ 400,00. Esses custos serão reduzidos com o tempo que economias de escala permitem. Combinando o novo mercado brasileiro com o mercado norte-americano já existente será criado um potencial mercado consumidor populacional de base, de quase um bilhão de pessoas. Isso irá proporcionar às economias de escala de produção em massa a possibilidade de redução dos custos do receptor para todos.

Na outra extremidade da escala de valor, os modelos mais caros serão os sistemas de som em casa de luxo e modelos com todos os recursos sofisticados para veículos (Sony, JVC, Visteon, Panasonic e Pioneer).

13. Existem fabricantes de transmissores e receptores já instalados no país? Em caso afirmativo, quais são? Existem fabricantes que já tenham manifestado interesse em fabricar equipamentos em seu padrão? Quais são os maiores fabricantes de equipamentos em seu padrão no mundo? Onde estão localizados e onde podem ser adquiridos os equipamentos?

No caso de transmissores, a TellHD tem buscado parcerias com vários fabricantes, incluindo Teletronix e BT. As informações necessárias para

qualificar seus produtos tipo amplificador de RF para compatibilidade com HD Radio foi fornecida a essas empresas e está disponível para todos os fabricantes, sem qualquer custo ou compromisso. Um plano foi criado para a fabricação de codificadores-excitadores HD Radio por uma empresa brasileira independente e que pode ser utilizado por todos os fabricantes, sem a necessidade de um contrato de licença.

Há sete fabricantes no mundo, totalmente licenciados para a produção de transmissores HD Radio. Esses incluem quatro na América do Norte (Broadcast Electronics, Continental, Harris, e Nautel), dois na Europa (Elettronika SRL e RVR) e um na América do Sul (Continental Lensa). Harris atualmente fabrica transmissores de televisão no Brasil e tem mostrado interesse em fazer transmissores de rádio digital, bem como disponibilizá-los para o mercado local.

Em relação aos receptores, embora uma grande variedade de produtos HD Radio já estejam sendo fabricados em outros países é claro que os futuros produtos para o Brasil deverão ser feitos no país. Alguns fabricantes na Zona Franca de Manaus estão planejando exportar receptores HD Radio para o México e os EUA. A primeira delas é a HBuster, empresa brasileira que agora exporta produtos de consumo para esses dois países. A Visteon e a JVC que já construíram produtos HD Radio em outros países e podem facilmente incluir essa produção em sua linha de montagem no Brasil. Há também os fabricantes de receptores HD Radio na China, Coreia e Cingapura. A lista completa dos receptores HD Radio autorizados no mundo está disponível neste endereço: http://www.ibiquity.com/manufacturers/receiver_manufacturers

14. Quantas emissoras comerciais de rádio no mundo estão atualmente transmitindo em seu padrão, por quantas horas e em que faixas de frequências?

A Tecnologia HD Radio está sendo transmitida comercialmente por mais de 2.300 estações de rádio em onze países, com cerca de 1.900 FM e 400 AM. Essas incluem estações de rádio comerciais, educativas, públicas, governamentais e rádios comunitárias. A Tecnologia HD Radio tem sido adotada como o padrão de rádio digital exclusivo pelos governos dos Estados Unidos, México, Filipinas e Panamá. No México, as emissoras estão implementando rapidamente a tecnologia desde o seu lançamento comercial em maio de 2012. No momento, 32 estações AM e FM já foram convertidas para a transmissão HD Radio. Só na Cidade do México há 13 estações no ar e elas estão transmitindo 23 novos canais de multiprogramação.

No Brasil há 32 estações de rádio AM e FM já equipadas para a transmissão HD Radio. Isso representa um investimento de cerca de US\$ 2 milhões pelas emissoras de rádio brasileiras.

Considerando a operação de 24 horas para cada estação e não contando a multiprogramação, um número estimado de 375 mil horas de programação são transmitidos em todo o mundo a cada semana usando a tecnologia HD Radio. Esse número está muitas vezes acima do total de horas de programação distinta por semana que estão disponíveis em todo o mundo pelo DAB ou DRM.

Além disso, considerando-se que há cerca de 1.500 novos canais de multiprogramação em operação ao redor do mundo, e presumindo operação de 24 horas para cada um desses canais, temos cerca de 250.000 horas de programação multicasting que são transmitidas em todo o mundo a cada semana usando a tecnologia HD Radio.

Um padrão de Ondas Curtas HD Radio não foi desenvolvido, mas a empresa TellHD concordou em conceder uma licença de patente HD Radio, sem nenhum custo, para os pesquisadores brasileiros a fim de desenvolver um sistema brasileiro de Ondas Curtas digital.

Mundialmente, ressalta-se a enorme diferença no uso comercial entre o sistema HD Radio e o sistema DRM. O predomínio maior do sistema DRM é nas faixas de ondas curtas internacionais, mas o uso dessas faixas diminui a cada ano. De acordo com o mais recente programa mundial de operação DRM (27 de outubro de 2013 http://www.drm.org/?page_id=151), existem apenas 17 empresas de radiodifusão transmitindo uma programação regular com o sistema DRM. Nessas transmissões não incluem estações de FM e apenas duas estações AM (Nuremberg 909 e na Índia 1080). As demais estações na lista do DRM são todas emissoras de ondas curtas. Embora o uso mundial do sistema HD Radio tem aumentado a cada ano, o número total em horas de transmissões mundiais DRM caiu de 450 horas por dia (dados de maio de 2011), para apenas 268 horas por dia (dados de outubro de 2013) com base em relatórios estatísticos divulgados publicamente do DRM.

15. Caso o seu padrão seja o escolhido, em quanto tempo o sistema poderia ser posto no ar e em quanto tempo poderiam ser atendidas as emissoras e ouvintes das principais capitais com equipamentos disponíveis para aquisição?

Equipamentos de transmissão: Após a definição do sistema HD Radio como um padrão nacional de rádio digital, produtos de transmissão de fabricantes norte-americanos estarão disponíveis imediatamente, para juntar-se aos amplificadores de potência de FM compatíveis que são fabricados no Brasil. No prazo de doze meses após a aprovação, em nível nacional, transmissores HD Radio fabricados no Brasil serão oferecidos para venda a todos os fabricantes de codificadores-excitadores brasileiros, sem qualquer exigência para eles de licenciamento da tecnologia.

Receptores: Após a adoção da tecnologia, os receptores importados estarão imediatamente disponíveis no Brasil para atender as necessidades das empresas de radiodifusão, particularmente aqueles que haviam feito investimentos na tecnologia anteriormente. A empresa TellHD já tem um acordo para a fabricação de receptores de rádio digital no Brasil. A marca HBuster é a primeira empresa a assinar um acordo de fabricação e eles planejam começar a produzir para exportar ao México em janeiro. O primeiro desses produtos, bem como os de outros fabricantes brasileiros, estará disponível para venda no Brasil dentro de seis a doze meses após a adoção da tecnologia HD Radio. Além disso, a ampla disponibilidade de receptores HD Radio existentes hoje ajudará a acelerar a introdução no Brasil. Um exemplo muito próximo é o México, onde os primeiros receptores foram introduzidos meses após a aprovação do governo e hoje esse número continua a crescer com sucesso.

16. A adoção do seu padrão ensejará no pagamento de licenças ou royalties aos detentores da tecnologia (das patentes)? Qual o valor? É caracterizado um fato gerador, para fins de pagamento de royalties ou licenças, para? a comercialização de transmissores e receptores? Quem são os detentores dos direitos de comercialização da tecnologia do seu padrão no Brasil?

Todos os licenciamentos da tecnologia HD Radio para o transmissor, receptor e fabricantes de chips no Brasil serão geridos pela empresa TellHD/SA. Fabricantes brasileiros de transmissores, receptores e chips HD Radio vão pagar uma taxa de licença para a empresa TellHD para cada produto vendido (licenças ou taxas não serão necessárias para os fabricantes de transmissores que não produzem codificadores de sua própria marca). O valor dessas taxas ainda não foi finalizado, mas na maioria dos casos será menor do que as taxas cobradas pelas iBiquity na América do Norte. Uma tabela de custos de licença foi entregue ao Ministério das Comunicações, em uma carta datada de 15 de abril de 2009.

Ao contrário do sistema DRM, cujos royalties de receptores são fixados e definidos por uma organização de *pool* de patentes, a iBiquity tem a flexibilidade de ajustar as taxas de licença, por unidade, para atender às necessidades de mercado. Por exemplo, uma taxa nos EUA de \$ 5,00 por um rádio de carro é facilmente absorvida pelo preço do veículo, enquanto que a taxa nos EUA de \$ 0,50 não pode ser suportada em um produto como o telefone celular. O modelo de licenciamento deve ser flexível se a tecnologia de rádio digital espera ser empregada em todas as plataformas e o sistema HD Radio terá essa flexibilidade no Brasil.

Emissoras de rádio no Brasil não serão obrigadas a assinar acordos de licença, e elas não vão pagar diretamente quaisquer royalties ou taxas de licença. Deve-se notar que isso é diferente da política da iBiquity para as

emissoras nos Estados Unidos. Todos os direitos para o uso da tecnologia serão incluídos no preço dos produtos de codificação e transmissão no momento de suas compras e as estações terão o direito de utilizar a tecnologia por toda a vida útil desses produtos.

Além disso, a empresa TellHD tem o compromisso em desenvolver e comercializar um transmissor de baixa potência específico para as rádios comunitárias, com as mesmas facilidades e serviços, e nenhuma taxa de licença ou royalties serão cobrados para a fabricação, venda ou uso desses produtos em rádios comunitárias no Brasil.

A digitalização do Rádio no Brasil sem dúvida alguma trará benefícios, influenciando positivamente o papel social do rádio.

17. Em sua opinião, quais seriam as principais vantagens da adoção do seu padrão para o desenvolvimento da indústria nacional de eletroeletrônica? Para os radiodifusores comerciais, públicos e comunitários? Para os ouvintes?

Dada a sua configuração híbrida analógico-digital, a tecnologia HD Radio dará ao Brasil uma transição para o rádio digital suave e indolor. Ouvintes brasileiros vão continuar a ouvir suas estações favoritas em seus rádios analógicos, o mesmo de sempre, mas quando comprarem seus primeiros receptores digitais eles vão descobrir os novos benefícios do rádio digital de estações que estarão usando a tecnologia: qualidade de CD, o programa adicional de áudio, textos, gráficos e outras informações. Os receptores digitais de rádio receberão todas as estações, incluindo aquelas estações que ainda não estão transmitindo sinais digitais. Durante um período de transição, cuja duração será definida pelos consumidores ou quem sabe pelo governo, o público irá substituir gradualmente os seus receptores analógicos por novos dispositivos digitais, da mesma maneira que eles atualizam seus smartphones e aparelhos de televisão.

O estágio avançado de implementação comercial da tecnologia HD Radio vai garantir a sua rápida adoção no Brasil. Tendo em conta que os receptores HD Radio nas categorias mais importantes já existem comercialmente em outros países, os produtos digitais existentes podem ser imediatamente importados para atender a demanda particularmente aqueles que haviam feito investimentos na tecnologia anteriormente, consumidores e novas empresas de radiodifusão. Já existe uma indústria de fabricação e produção de receptor nacional, que agora está focada em exportação e que pode ser redirecionada para o mercado interno. A fabricação nacional de transmissores não será afetada, já que a maioria dos transmissores produzidos no Brasil é compatível ou pode ser facilmente reprojetoado para suportar transmissões digitais. Muitas marcas de automóveis fabricados no Brasil já produzem produtos HD Radio para outros países e eles podem apresentar imediatamente esses produtos no mercado brasileiro.

A rápida implantação da tecnologia HD Radio no México é provavelmente semelhante ao que vai acontecer no Brasil. Menos de 18 meses após o lançamento comercial da tecnologia no México, várias marcas de receptores HD Radio estão sendo vendidas nas seguintes cadeias de varejo: Sears, Woolworth, Best Buy, Liverpool, Coppel, Famsa e Elektra. Ford, Toyota e concessionárias Mazda também estão oferecendo veículos com a tecnologia HD Radio, no México. Essa experiência com sucesso, de lançamento do rádio digital num país latino-americano é um exemplo real de quão rapidamente o rádio digital pode ser implantado no Brasil.

O público brasileiro vai beneficiar-se de muitas inovações tecnológicas que já estão incorporadas no sistema HD Radio e também de quaisquer acessórios adicionais do sistema ou aplicativos que são desenvolvidos no Brasil. A empresa TellHD assinou um acordo de desenvolvimento da tecnologia com o Inatel Competence Center, em Santa Rita do Sapucaí-MG. O objetivo desse acordo é o desenvolvimento de novas aplicações avançadas que podem ser usadas com a tecnologia HD Radio no Brasil e em outras partes do mundo. Acordos semelhantes também podem ser feitos com outras instituições de pesquisa e universidades do Brasil, abrindo as oportunidades para pesquisadores brasileiros a fim de melhorar e personalizar a tecnologia para as necessidades brasileiras. Alguns destes possíveis projetos incluem:

- a. A criação de um padrão de alerta de emergência para a radiodifusão brasileira. Isso poderia tirar proveito de *Active Alert*, uma tecnologia já desenvolvida para uso com o sistema HD Radio que pode ser modificada e melhorada para se tornar parte de um sistema de alerta de emergência nacional no Brasil.**
- b. A incorporação da tecnologia do middleware Ginga, para uso com o padrão de transmissão HD Radio. Porque o Ginga foi concebido como um sistema de dados independente, flexível, que não está limitado a qualquer método de transmissão específica, não haveria dificuldade em adaptar o Ginga à tecnologia HD Radio. Isso já foi verificado e um modelo de implementação foi definido.**
- c. O desenvolvimento de um sistema de transmissão digital brasileiro de Ondas Curtas e de Ondas Tropicais. A empresa TellHD concordou em conceder uma licença de patente HD Radio, sem nenhum custo para os pesquisadores brasileiros no desenvolvimento de um sistema de Ondas Curtas digitais brasileira. Esse método de transmissão seria utilizado também para dar o melhor desempenho aos sistemas de transmissão projetados para radiodifusão em Ondas Tropicais no Brasil e por isso seu desempenho não estaria comprometido pelas necessidades de transmissão de longa distância internacional.**
- d. O desenvolvimento de novas aplicações de middleware que atendam as necessidades específicas do Brasil . Esses fatores podem incluir o ensino à distância, o ensino de língua estrangeira,**

boletins de notícias, gerenciamento de infraestrutura de trânsito, etc.

e. O desenvolvimento de configurações de sistemas especiais para operações em canais 5 e 6 de televisão, para apoiar a migração das estações AM. A tecnologia HD Radio já está aprovada pela UIT para a operação nessas faixas de frequências (Recomendação ITU-R BS.1114-6, 30-230 MHz) e receptores HD Radio com sintonia na faixa estendida de FM (76-108 MHz) já começam a ser distribuídos no Brasil.

Com essas medidas será possível produzir um sistema de rádio digital que atenda diretamente as necessidades de toda a população brasileira, jovens e adultos, bem como crianças que disponibilizarão de nova programação feita pelas emissoras, como por exemplo, ensino de regras de trânsito ou uma língua estrangeira, ou mesmo a língua portuguesa, que poderão estar presentes em todos os meios disponíveis, com a qualidade de áudio digital.

Além de fornecer informações de interesse público, como desastres e outras causas naturais como inundações, existem programas governamentais que podem atingir a população em canais específicos e poderiam abordar diretamente as questões que a população tem em relação a determinados produtos, tais como campanhas de vacinação, rede pública de atendimento médico e medicamentos que têm autorização de comercialização e aqueles que são proibidos pela ANVISA. Toda essa cadeia de informação pode ser disseminada através de canais de multiprogramação específicos que irão beneficiar a população. Um exemplo desse conceito é o "Radio Cidadão", um canal multiprogramação operado pelo governo mexicano em suas estações de rádio IMER. Esse é um canal dedicado que fornece aos cidadãos mexicanos informações sobre cursos de história, de saúde e dos serviços públicos, a educação pública, cultural e proporciona um fórum de comunicação pública para os cidadãos. O IMER também opera um canal de multicast que fornece continuamente números de telefone de emergência e a hora certa.

<http://p.freestreams.com/imer/?pid=422&t=1383071952195>

<http://p.freestreams.com/imer/?pid=419&t=1383071994066>

A adoção da tecnologia HD Radio no Brasil será de grande benefício para a indústria nacional de semicondutores. Uma grande variedade de chips HD Radio já está disponível no mercado. Projetos de chips de quinta geração já estão disponíveis comercialmente para classes de produtos específicos, tais como rádios portáteis, rádios domésticos e smartphones. Os quatro fabricantes que já produzem chips HD Radio são: Silicon Labs (Silabs), NXP, Texas Instruments e ST Micro Electronics. A empresa TellHD está pronta para transferir imediatamente essa tecnologia para projetos brasileiros e fabricantes de chips, de modo que os primeiros chips brasileiro projetado pode estar disponível no mercado em menos de dois anos.

Nos Estados Unidos, a tecnologia HD Radio vem operando comercialmente desde 2003. Nesse tempo, quase 15 milhões de receptores

HD Radio foram produzidos, incluindo 10 milhões, que foram vendidos apenas nos últimos três anos. A taxa de adoção no Brasil é esperada ter um crescimento muito maior do que nos Estados Unidos, por causa da população nacional que ouve e usa o rádio ser muito maior do que nos Estados Unidos. Além disso, o Brasil estará adotando uma tecnologia madura que está pronta para produção em massa, imediatamente beneficiando a indústria brasileira e criando novas oportunidades de emprego para os cidadãos.

Existem atualmente mais de 200 modelos diferentes de receptores comerciais HD Radio que estão sendo oferecidos para venda ao público, incluindo rádios portáteis, rádios de mesa, automóveis com auto-rádios OEM, auto-rádios “*aftermarket*” e dispositivos de navegação pessoais. Produtos para novas plataformas, como Tablets e Smartphones estão em desenvolvimento. Produtos atuais de receptores são divididos por categorias, tal como se segue:

- **Os fabricantes de automóveis: 33 marcas, 167 modelos (equipamento standard em 99 veículos)**
- **som do carro pós-venda: 40 modelos**
- **receptor doméstico estéreo: 20 modelos**
- **rádios de mesa: 5 modelos**
- **navegadores GPS: 5 modelos**
- **Receptores portáteis: 4 modelos**

Nos Estados Unidos, esses receptores HD Radio estão disponíveis em 26 de 84 cadeias de lojas de varejo regionais e nacionais. A mais importante delas é a Best Buy, Wal-Mart, Fry Electronics, Radio Shack, Costco e K- Mart - <http://hdradio.com/get-a-radio/retailers>. Além disso, as principais concessionárias de automóveis nos EUA oferecem muitos carros com a tecnologia HD Radio.

Nos Estados Unidos receptores HD Radio estão disponíveis no e-commerce varejistas Amazon, Crutchfield e eBay. Eles também estão disponíveis para compra nos sites de várias cadeias de lojas nacionais.

Receptores HD Radio são vendidos nos Estados Unidos, Canadá e México. Alguns veículos enviados para a América do Sul e Oriente Médio também têm receptores HD Radio.

Apenas como comparação, o número de receptores DRM vendidos até agora é extremamente limitado. Como o Magazine Radio World informou em agosto de 2012:

Um dos maiores desafios para DRM30, um padrão digital aberto, operando em frequências abaixo de 30 MHz, parece ser a disponibilidade de receptores baratos. A Presidente do Consórcio DRM, Ruxandra Obreja, disse no NAB Show, que menos de 4.000 receptores foram construídos, e muitos deles são baseados em software. <http://radioworld.com/article/drm-tested-in-more-countries--/214758>

O caminho do futuro para a radiodifusão digital no Brasil já foi definido, e esse caminho será construído na faixa de FM. O governo estabeleceu um caminho claro para estações AM migrarem para a faixa de FM, e prevê-se que 90% das emissoras AM vão aproveitar essa oportunidade. A radiodifusão em

AM no Brasil quase não existirá daqui a dez anos. Além disso, a transmissão de ondas curtas está desaparecendo rapidamente como um serviço em todo o mundo, embora continue a ser necessária no Brasil como serviço para pequenas populações no interior do país. Em resumo, o futuro é claro - 99% da radiodifusão de amanhã terá lugar na faixa estendida de FM, 76-108 MHz.

A tecnologia HD Radio é a melhor escolha para a radiodifusão digital FM. Ela demonstrou seu desempenho superior na faixa de FM através de centenas de testes de campo e dez anos de operação comercial por mais de 1.800 emissoras. É uma tecnologia que tem se mostrado eficiente ao coexistir com transmissão analógica FM não causando praticamente nenhuma interferência em estações existentes. Ela vai oferecer uma grande variedade de novos serviços digitais para a população permitindo um novo rádio a competir eficientemente com outros meios de comunicação na era digital.

Por analogia, o sistema FM do DRM é uma tecnologia não comprovada e ainda em caráter experimental, que não está transmitindo comercialmente em qualquer parte do mundo, como ainda não tem receptores de forma significativa no mercado.

A escolha do sistema de rádio digital no Brasil deve ser feita com base nas necessidades da faixa de FM. Por essa razão, acreditamos que a decisão correta para o Brasil favorece claramente o sistema HD Radio.

Cassiano Rodrigues
Tell HD Rádio S/A

Anexo III

Indicação a ser encaminhada ao Ministério das Comunicações

REQUERIMENTO
(Do Sr. Paulo Abi-Ackel e outros)

Requer o envio de Indicação ao Ministério das Comunicações sugerindo alternativas para o novo Sistema Brasileiro de Rádio Digital.

Senhor Presidente:

Nos termos do art. 113, inciso I e § 1º, do Regimento Interno da Câmara dos Deputados, requeiro a V. Exa. que seja encaminhada ao Ministério das Comunicações a Indicação em anexo, sugerindo alternativas para o novo Sistema Brasileiro de Rádio Digital.

Sala das Sessões, em de de 2013.

Deputado PAULO ABI-ACKEL
Presidente da CCTCI

INDICAÇÃO Nº , DE 2013
(Do Sr. Paulo Abi-Ackel e outros)

Sugere ao Ministério das Comunicações alternativas para a implantação do novo Sistema Brasileiro de Rádio Digital.

Excelentíssimo Senhor Ministro das Comunicações:

A migração para o novo Sistema Brasileiro de Rádio Digital tem sido objeto de discussão pela Subcomissão Especial de Rádio Digital, instalada desde 2011 no âmbito da Comissão de Ciência e Tecnologia, Comunicações e Informática da Câmara dos Deputados.

A Subcomissão realizou diversas Audiências Públicas sobre o tema, com a participação de representantes do Ministério das Comunicações e outros especialistas no assunto. Os trabalhos desta Subcomissão incluíram visitas técnicas e o estudo aprofundado da matéria. Para tal nos valem os resultados dos testes publicados dos padrões de rádio digital coordenados pelo Ministério, além de informações colhidas junto aos representantes dos padrões e estudiosos do tema. O resultado dessas reflexões se encontra consubstanciado no relatório final da Subcomissão, aprovado em dezembro de 2013.

Com base nas conclusões daquele relatório, temos a oferecer as seguintes sugestões para auxiliar na escolha do modelo a ser implantado para o Sistema Brasileiro de Rádio Digital:

- 1. A escolha do padrão tecnológico e a forma da migração para o sistema digital devem ser determinadas livremente pelo mercado.**
- 2. Na digitalização, deve ser permitida a inserção de múltiplas programações pela mesma emissora.**

3. **A Câmara dos Deputados deve participar das reuniões de negociação com os representantes dos padrões tecnológicos.**
4. **A adoção da digitalização pelas emissoras públicas e comunitárias deverá ser incentivada com recursos específicos do Estado, assim como o financiamento ou subsídio à aquisição de receptores de rádio digitais pela população carente.**
5. **Na adoção do novo sistema, o Poder Público deverá também avaliar os investimentos públicos e privados para sua divulgação.**
6. **Os testes coordenados pelo Ministério devem partir da premissa de que a cobertura digital deve ser igual à existente no sistema analógico e, portanto, o valor da potência necessária para os testes deve ser um dos resultados a serem descobertos pelos testes de campo, e não um valor fixo pré-determinado.**
7. **A escolha do novo modelo de rádio digital deve ser anterior ao início de operação da extensão da faixa do FM, de modo que os novos receptores a serem fabricados sejam compatíveis com as duas mudanças.**

Na certeza de que será despendida a máxima atenção de V. Exa. para o acolhimento das sugestões proporcionadas, oferecemos a presente Indicação à sua apreciação.

Sala das Sessões, em de de 2013.

Deputado Paulo Abi-Ackel
Presidente da CCTCI