



Robert K Graves
Chairman

Washington, DC, 31 de julho de 2000.

Sr. Renato Guerreiro
Presidente
ANATEL
SAS-Q. 6-BI. H – 6º Andar
70313-900 Brasília, DF
Brasil

Prezado Senhor Guerreiro,

Mediante a presente carta, o *Advanced Television Systems Committee* (ATSC) encaminha seus comentários a respeito do “Relatório Final - Testes dos Sistemas de Televisão Digital - Parte 2”, apresentado pelo Comitê de Televisão Digital SET/ABERT e divulgado pela ANATEL para comentário público em 5 de junho de 2000.¹

Esse último relatório é um desdobramento dos relatórios anteriores do SET/ABERT apresentados em fevereiro e abril. O relatório inclui resultados de testes adicionais realizados desde então e procura consolidar os resultados de todos os testes. Nossos comentários no âmbito deste documento são breves e devem ser lidos juntamente com nossos comentários sobre os relatórios anteriores protocolados junto à ANATEL em 20 de março e 5 de maio últimos.

Testes Simultâneos de 27 Pontos Seleccionados

O principal conteúdo novo do último Relatório SET/ABERT consiste dos resultados de testes simultâneos dos diferentes sistemas para aproximadamente 20% dos pontos de teste originais. Esses testes são um passo na direção certa, adotando, pelo menos parcialmente, a sugestão do ATSC no sentido de que fosse realizada uma nova série de testes estatisticamente significativos em que fossem obtidos, ao mesmo tempo, dados em cada ponto para cada sistema de televisão digital. Infelizmente, esses últimos testes ainda ficam muito aquém de proporcionar qualquer tipo de base confiável para o Brasil seleccionar um padrão de televisão digital.

¹ O *Advanced Television Systems Committee* (ATSC) é uma organização internacional sem fins lucrativos que desenvolve padrões voluntários para todo o espectro de sistemas avançados de televisão. O ATSC é integrado por mais de 200 [organizações-membros](#) que representam os setores de radiodifusão, equipamento de radiodifusão, cinematografia, produtos eletrônicos de uso comercial, computação, cabo, satélite e semicondutores. Um de seus membros, a ABC, solicitou que não fosse associada à presente carta.

Os 27 pontos testados ainda representam um conjunto limitado de pontos de testes “críticos” cuidadosamente selecionados que não representam a ampla variedade de condições encontradas na amostra geral de 130 pontos de teste, muito menos das condições que prevalecem na cidade de São Paulo ou no Brasil como um todo. Em termos simples, um número de pontos de testes tão limitado é uma base inadequada para qualquer tipo de decisão relativa ao melhor padrão de televisão digital para o Brasil. Além disso, muitos pontos não foram incluídos nesta última rodada de testes, embora devessem ter sido incluídos com base nos critérios que o SET/ABERT parece ter aplicado na seleção dos 27 pontos testados. Os dados dos testes anteriores sugerem que o sistema ATSC/VSB provavelmente teria apresentado desempenho superior aos dois outros sistemas nesses pontos excluídos.

Além disso, embora os melhores receptores DVB e ISDB tenham sido usados nestes últimos testes comparativos, o melhor receptor ATSC/VSB não foi usado nesses testes de seguimento. Os últimos testes simultâneos foram realizados sem que o ATSC tenha sido informado de seu início e antes da liberação dos dados dos testes SET/ABERT que compararam os receptores VSB, de modo que não nos foi possível fornecer o receptor VSB de estado da arte e melhor da classe (Além do receptor VSB primário usado nos testes SET/ABERT, vários outros receptores VSB haviam sido testados em escala limitada, porém os resultados dos testes do receptor VSB com *Chip-S* só foram liberados após concluídos ou praticamente concluídos os últimos testes). Os dados de desempenho referentes ao receptor com *Chip-S*, embora limitados, sugerem enfaticamente que ele teria tido desempenho significativamente melhor do que o receptor VSB usado no último conjunto de testes comparativos. A título de exemplo, o receptor com *Chip-S* havia sido testado anteriormente em 12 dos 27 locais incluídos nos últimos testes comparativos e o receptor com *Chip-S* registrou recepção bem sucedida em 5 dos 8 locais em que o receptor VSB regular falhou (Ambos receptores falharam em três dos 12 locais comuns).²

Conforme observado em nossos comentários anteriores, os dados adicionais dos testes SET/ABERT sugerem que é perfeitamente possível obter melhorias adicionais nos receptores ATSC/VSB que incorporam equalizadores mais longos, os quais estão sendo rapidamente introduzidos. Esta expectativa poderia ser verificada pelo estudo dos dados de ponderação de *tap* do equalizador coletados durante o programa de testes SET/ABERT, porém, infelizmente, esses dados ainda não foram disponibilizados.

² O ATSC continua a divergir enfaticamente da conclusão errônea do grupo de testes SET/ABERT de que os novos receptores ATSC VSB não apresentaram melhorias em sua capacidade de superar condições intensas de multipercurso. O desempenho do receptor com *Chip-S*, conforme observado neste documento, refuta essa conclusão. Além disso, algumas das “falhas” registradas com relação aos novos receptores ATSC/VSB ocorreram quando a intensidade de sinal efetiva naquele dia específico e naquela posição específica do veículo de teste era bem inferior a 15 dB, ou seja, qualquer sistema de televisão digital teria falhado naquele dia, naquele local. Esses dados mediram a sorte do acaso no que diz respeito à intensidade de sinal obtida, e não qualquer característica de desempenho de qualquer sistema testado naquele momento; porém, em alguns casos, esses resultados foram comparados a dados de outros sistemas que foram testados várias vezes, sendo que apenas os melhores resultados foram relatados, os quais, quase sempre, representaram os testes que por acaso tiveram a mais alta intensidade de sinal obtida. Os receptores VSB já demonstraram melhorias significativas de sua capacidade de superar condições intensas de multipercurso e espera-se melhorias adicionais muito significativas nos novos receptores que estarão disponíveis nos próximos 1 a 2 anos.

É possível fazer extrapolações e inferências razoáveis a partir dos dados limitados disponíveis e nossos próprios cálculos indicam que o melhor receptor ATSC/VSB teria oferecido desempenho comparável ao dos sistemas ISDB e DVB nos 27 pontos de teste incluídos nos últimos testes SET/ABERT. Evidentemente, este tipo de extrapolação e inferência não proporciona uma base adequada ou confiável para a seleção de um padrão nacional de televisão digital, independentemente de qual sistema possa ser favorecido; em nossos comentários anteriores, criticamos, apropriadamente, o recurso a inferências, em vez de dados completos e significativos. Ao mesmo tempo, testar um receptor VSB que, demonstravelmente, não é o melhor em 27 pontos cuidadosamente selecionados não proporciona qualquer base válida para se excluir o Padrão ATSC de considerações suplementares como padrão de televisão digital viável para o Brasil.

Planejamento para Alocação de Canais de TV Digital

Como observamos em nossos comentários anteriores, a seleção de um sistema de transmissão de televisão digital deve incluir avaliações da viabilidade do planejamento de canais para TV Digital como parte integral do processo decisório. Os dados SET/ABERT evidenciam que o sistema ATSC registrou desempenho superior a todos os outros sistemas em 14 dos 19 testes de laboratório realizados e em todos os testes de laboratório mais relevantes em termos de sua capacidade de efetuar alocações de canais para TV Digital. O último relatório SET/ABERT, em particular, evidencia claramente que, em todos os casos, o sistema ATSC/VSB permite o maior número de alocações de canais de televisão digital para o Brasil. Esta conclusão é corroborada pelos dados tanto de laboratório quanto de campo contidos no Relatório SET/ABERT e é coerente com estudos semelhantes realizados nos Estados Unidos e em outras partes do mundo, os quais confirmam que *o sistema ATSC é superior aos sistemas COFDM no número de telespectadores disponíveis para cada emissora sem causar interferência inaceitável nos serviços de televisão analógica existentes*. Os dados de laboratório do SET/ABERT confirmam claramente as vantagens proporcionadas pelo sistema ATSC/VSB em termos de limiar portadora-ruído (C/N) e interferência, em comparação aos sistemas COFDM. Com os sistemas COFDM, o limiar C/N mais alto, a razão pico-média mais alta e a maior interferência nos serviços digitais e analógicos no co-canal e no canal adjacente são desvantagens inerentes ao projeto do sistema e não podem ser superadas sem melhoria das implementações. Por contraste, o desempenho dos receptores VSB em ambientes de multipercurso intenso já melhorou e melhorará ainda mais ao longo dos próximos anos. O último relatório SET/ABERT trata desta questão, porém simplesmente ignora as vantagens substanciais do sistema ATSC/VSB nesta área crucial. A ANATEL não pode se permitir ignorar esta questão, uma vez que um sistema que exclui algumas emissoras terrestres da conversão do Brasil para a tecnologia digital não será uma solução viável.

O planejamento de canais com base nas “restrições impostas pela interferência” será um elemento indispensável de uma transição bem sucedida para televisão digital no Brasil, principalmente para a importante área de São Paulo, e o último Relatório SET/ABERT só faz reforçar a conclusão de que tal planejamento é melhor viabilizado usando-se o sistema ATSC/VSB.

Considerações Econômicas e de Mercado

Em nossos comentários anteriores, frisamos que juntamente com os importantes fatores de ordem técnica, acreditamos ser de fundamental importância que a ANATEL também considere, em sua seleção de um sistema de transmissão para TV Digital, fatores econômicos e de mercado, tais como o custo e a disponibilidade de equipamento para uso comercial, bem como as oportunidades que se abrem a fabricantes brasileiros. Acreditamos que o Padrão ATSC de TV Digital oferece vantagens significativas para o Brasil nessas áreas.

Primeiramente, todos os países que adotaram o Padrão ATSC até a presente data, inclusive os Estados Unidos, utilizam canais de 6 MHz para seus serviços de televisão; e o equipamento ATSC 6 MHz está prontamente disponível de uma ampla variedade de fornecedores. Se o Brasil adotasse o sistema DVB-T, o País teria de utilizar versões 6 MHz do que seria predominantemente equipamento de 8 MHz. Esta situação repetiria algumas das desvantagens da experiência brasileira com o PAL-M, situação em que o equipamento provou ser mais caro e menos prontamente disponível. Em segundo lugar, nos Estados Unidos, a TV de Alta Definição (HDTV) é a aplicação central da televisão digital implementada, embora, de modo algum, seja a única aplicação de interesse para as emissoras. Por contraste, ainda não há quaisquer planos de oferecer HDTV em qualquer país da Europa — não por cabo, satélite ou radiodifusão terrestre, e os serviços HDTV terrestres digitais só estão planejados para introdução no Japão para depois de 2003. Consequentemente, na medida em que as emissoras brasileiras pretendem oferecer serviços de Televisão de Alta Definição como parte de seu *mix* de serviços de TV Digital, acreditamos que o equipamento HDTV de uso comercial estará muito mais prontamente disponível de um número maior de fornecedores a preços inferiores se o Brasil adotar o Padrão ATSC. Nos Estados Unidos, 148 estações de televisão digitais atualmente estão no ar em 52 áreas metropolitanas, alcançando cerca de 64% dos telespectadores do país. Os preços dos receptores de Televisão de Alta Definição já caíram em cerca de 50% desde a introdução do serviço em novembro de 1998 e deverão cair mais 50% ou mais ao longo dos próximos dois anos.³

Alguns analistas compararam a experiência de introdução da TV Digital no Reino Unido com a dos Estados Unidos como se as duas situações fossem indicativas dos méritos dos dois padrões técnicos em questão. A principal diferença, na realidade, reside no modelo de negócios adotado. No Reino Unido, o serviço terrestre oferecido é um serviço de programas múltiplos e exclusivamente de TV de Definição Padrão (SDTV), que é predominantemente um serviço de televisão pago no qual os custos dos receptores são altamente subsidiados pela prestadora do serviço. Já nos Estados Unidos, os consumidores têm acesso a vários serviços de televisão paga

³ Por exemplo, mediante a adoção do Padrão ATSC de TV Digital, os consumidores brasileiros imediatamente poderão se beneficiar dos progressos alcançados nos Estados Unidos no sentido de reduzir os custos dos receptores de TV de Alta Definição, ou seja, os consumidores brasileiros se beneficiariam dos gastos já efetuados pelos primeiros a adotarem a tecnologia nos EUA. Por contraste, se o Brasil adotasse o padrão ISDB, os consumidores brasileiros teriam de arcar com o ônus dos altos custos iniciais dos receptores. Embora isso, em última instância, pudesse vir a beneficiar os consumidores japoneses, que poderiam pagar preços mais baixos no futuro, isso não seria de grande interesse aos consumidores brasileiros.

via cabo ou satélite, que oferecem até 150 ou mais programas, de modo que o tipo de programa oferecido no Reino Unido seria pouco atraente aos consumidores americanos. Nos Estados Unidos, ao contrário do Reino Unido, as emissoras estão melhorando a qualidade técnica da televisão gratuita aberta a fim de equipará-la à qualidade da Televisão de Alta Definição e explorando toda uma série de outros serviços de vídeo e dados. Para o Brasil, o desafio consiste em determinar o modelo de negócios que melhor atenderá às necessidades dos cidadãos brasileiros, que podem muito bem ser diferentes da abordagem de qualquer outro país; e, então, determinar qual padrão propiciará a maior disponibilidade de equipamento ao nível de preços mais baixo possível. Essas são ponderações que cabem aos formuladores de política brasileiros, porém reiteramos enfaticamente nossa opinião no sentido de que a adoção do Padrão de Televisão Digital ATSC significará que o equipamento de Televisão Digital para uso comercial, principalmente equipamento de HDTV, estará mais prontamente disponível de um número maior de fornecedores e a preços mais baixos. Também acreditamos que a adoção do Padrão de Televisão Digital ATSC oferecerá melhores oportunidades de exportação para fabricantes brasileiros.

Independentemente de qual padrão de televisão digital o Brasil venha a adotar, instamos enfaticamente a ANATEL a que adote — formal ou informalmente — um requisito de “decodificação de todos os formatos”, a exemplo do que opera mediante consenso da indústria nos Estados Unidos. Com essa abordagem, todos os receptores estão sujeitos ao requisito de produzirem uma imagem passível de visionamento para qualquer formato de vídeo de televisão digital permitido que encontrarem; de modo que, por exemplo, um receptor SDTV de baixo custo produzirá uma imagem de qualidade SDTV se encontrar um sinal de radiodifusão HDTV e não ficará com a tela preta. Embora essa capacidade possa ser incluída nos receptores DVB-T, até a presente data ela não foi incluída, deixando, assim, uma base instalada de receptores de TV Digital no Reino Unido que não são capazes de receber radiodifusões em HDTV; e resultando, na Austrália, em um requisito regulatório muito ineficiente que exige que as emissoras efetuem a transmissão tríplice de sinais analógicos, sinais de SDTV digitais e sinais de HDTV digitais. Se o Brasil de fato deseja permitir radiodifusões terrestres de HDTV, o País deve assegurar que todos os receptores de televisão digital possam proporcionar uma imagem passível de visionamento para todos os formatos de imagem de TV Digital permitidos, inclusive HDTV.

Flexibilidade

Contrariamente às conclusões contidas no Relatório SET/ABERT, acreditamos que o sistema ATSC/VSB proporciona plena flexibilidade para atender às condições de cobertura do Brasil - inclusive suas cidades de maior porte -, recepção fixa em ambiente fechado e aberto, bem como recepção portátil. Além das vantagens significativas frente ao sistema COFDM em termos de potência de cobertura bruta que permite que o sistema ATSC/VSB funcione com níveis de sinal muito baixos, as lacunas de cobertura podem ser supridas mediante o uso tanto de tradutores de canal separados, usando-se um plano de reutilização de canal semelhante ao do sistema celular, quanto de repetidoras *on-channel*, conforme demonstrado com êxito nos Estados Unidos pelo *Advanced Television Technology Center* e nos próprios testes SET/ABERT, quando o uso de um *gap filler* no canal proporcionou uma substancial melhoria de cobertura.

No caso de serviços móveis, é verdade que o Padrão ATSC atualmente não documenta modos de transmissão que sejam adequados para a recepção por receptores móveis, embora pelo menos alguns conjuntos de *chips* dos receptores ATSC incorporem modos 2-VSB que poderiam ser usados para fins de recepção portátil. A recepção móvel foi criteriosamente considerada durante o processo do Comitê Consultivo dos Estados Unidos que levou à adoção do Padrão de Televisão Digital ATSC, mas, àquela época (1995) as emissoras americanas especificamente optaram por não incluir esses modos de transmissão mais robustos porque não estavam dispostas a aceitar a concessão substancial na forma de uma menor taxa de dados de carga útil — necessária para qualquer sistema de transmissão de televisão digital poder prestar os serviços móveis. Nos últimos meses, entretanto, as emissoras nos Estados Unidos e em outros países, inclusive o Brasil, têm mostrado um crescente interesse em prestar serviços móveis de dados e vídeo como parte de seu *mix* de opções de serviços de televisão digital. Em resposta a essas necessidades, o ATSC recentemente iniciou atividades formais de desenvolvimento de padrões destinadas à adoção de aperfeiçoamentos ao sistema de transmissão ATSC/VSB, que, entre outras coisas, comportará a prestação de serviços móveis. Vários membros do ATSC já indicaram que desenvolveram abordagens inovadoras à inclusão de tais aperfeiçoamentos, e o ATSC atualmente se encontra em vias de coletar e avaliar tais propostas com o objetivo de padronizar as melhorias apropriadas num curto espaço de tempo, sem transtornar a atual transição em andamento rumo à televisão digital.

Conclusão

Após considerar criteriosamente os dados e as informações adicionais contidas no último relatório SET/ABERT, acreditamos que essas últimas informações fundamentam ainda mais as conclusões de nossos comentários anteriores, inclusive os importantes pontos que se apresentam a seguir:

- O sistema ATSC/VSB certamente merece consideração adicional como padrão de televisão digital para o Brasil.
 - O sistema ATSC/VSB teve desempenho superior ao sistema DVB 2k nas únicas partes estatisticamente confiáveis do programa de testes de campo SET/ABERT.
 - O sistema ATSC/VSB teve desempenho superior a TODOS os outros sistemas nos testes de laboratório – principalmente nos parâmetros cruciais que permitem a alocação de canais para o novo serviço de televisão digital.
 - Os avanços recentes, somados a outros que ocorrerão em breve nos receptores VSB, proporcionarão melhorias adicionais significativas quanto à capacidade do sistema ATSC/VSB de superar situações de fantasmas intensos, tais como as encontradas em São Paulo.
 - A principal conclusão a ser extraída do programa de testes SET/ABERT é que, para qualquer sistema de televisão digital, a recepção aceitável em São Paulo exigirá uma maior altura da antena transmissora e mais potência transmitida. Uma maior altura de transmissor, em particular, provavelmente reduzirá substancialmente os comprometimentos por multipercurso e, desse modo, melhorará significativamente o desempenho do sistema ATSC/VSB, muito além do progresso que prevemos por meio da melhoria dos projetos técnicos do receptor VSB.

- Os dados de testes de alcance limitado acumulados para o sistema ISDB e o sistema DVB 8k ainda não são suficientes para proporcionar uma base para a seleção de qualquer deles frente a sistemas concorrentes. Continuamos a acreditar que testes completos e simultâneos de todos os três sistemas em um número estatisticamente significativo de locais de testes são indispensáveis para se obter a informação completa e necessária à importante decisão sobre o padrão de televisão digital para o Brasil.
- A seleção de um sistema de transmissão de televisão digital deve incluir análises muito mais cuidadosas da viabilidade do planejamento de canais de TV Digital como parte integral do processo decisório.
 - O planejamento de canais com base nas “restrições impostas pela interferência” é indispensável, principalmente para a importante área de São Paulo, e acreditamos que um plano bem sucedido de alocação de canais para Televisão Digital será melhor viabilizado usando-se o sistema ATSC/VSB.
- A taxa de dados obtida é crucial para aplicações de HDTV e outras aplicações de vídeo e dados e não deve ser sacrificada sem as devidas ou necessárias considerações (Algumas das configurações do COFDM em que se baseiam as conclusões do SET/ABERT oferecem uma taxa de dados mais baixa do que o sistema ATSC/VSB).
- Fatores econômicos significativos não devem ser ignorados na seleção de um sistema de TV Digital para o Brasil. Os equipamentos de TV Digital de uso comercial, principalmente equipamentos de TV de Alta Definição (HDTV), estarão mais prontamente disponíveis de um maior número de fornecedores a preços mais baixos; e os fabricantes brasileiros terão mais oportunidades de exportação se o Brasil adotar o Padrão ATSC de TV Digital para seus serviços de televisão digital.

Por fim, chamamos a atenção de Vossa Senhoria uma vez mais para a importância de se incluírem avaliações completas da capacidade de cada sistema de permitir um número adequado de alocações de canais para TV Digital como parte integral do processo decisório. A preocupação com um ou dois pontos em que a recepção possa ter sido problemática logo perderá seu sentido se as atuais emissoras não puderem receber a alocação de um canal com o qual concorrer no novo mundo digital. Acreditamos firmemente que o sistema ATSC/ VSB potencializará a oportunidade de cada uma das atuais emissoras analógicas brasileiras obter um canal para aplicações de TV Digital e outras, e os dados de interferência obtidos no programa de testes do Brasil corroboram este argumento.

Estamos prontos para trabalharmos com seus especialistas e permanecemos comprometidos a fazer tudo o que nos for possível para respaldar o processo decisório e a rápida introdução dos serviços de TV Digital no Brasil.

Atenciosamente,



Robert K. Graves
Presidente