

1 Introdução

Um assunto extremamente atual e importante é o estudo de sistemas de TV digital, sua importância e benefícios. Um dos fatores preponderantes para sua comercialização no País reside no estudo de viabilidade em função da tecnologia a ser adotada, custos de implantação e preço final para o mercado consumidor.

Um dos requisitos necessários para o correto dimensionamento deste problema é a existência de métodos e ferramentas precisas para o cálculo de cobertura e análise de desempenho dos diferentes sistemas atualmente propostos para adoção no Brasil.

Nesta dissertação estaremos abordando o problema da previsão da perda de propagação em regiões urbanas na faixa de frequências da TV digital e do cálculo da cobertura rádio elétrica resultante.

1.1. A importância da TV Digital

Muitos são os fatores que criam a necessidade e a urgência da implantação da TV digital no País. Para entendê-los é preciso definir exatamente o que é a TV digital, que se baseia na proposta de inserção de tecnologia digital aplicada ao serviço de TV.

Analisando o sistema usual de TV, podemos dizer que ele é composto pelos seguintes componentes: “estúdio”, processo de radiodifusão e sistema de recepção.

Como estúdio entendemos a parte que envolve toda a produção dos sinais de TV (gravação das cenas, edição, reportagens externas, armazenamento de vídeos, entre outras). O processo de radiodifusão, comumente chamado de broadcast, que hoje é realizado de forma analógica, trata da transmissão e efeitos do meio propriamente dito. O sistema de recepção é o mais transparente para o usuário final sendo composto pelo aparelho de TV propriamente dito mais a antena receptora.

A parte que engloba o ambiente de estúdio já está a algum tempo sendo gradualmente digitalizado. O que tem sido objeto dos estudos atuais é, portanto, a digitalização da etapa de radiodifusão e as respectivas interfaces, tanto do lado do estúdio quanto do usuário final.

A transmissão de sinais de televisão em forma digital proporciona uma melhor qualidade de imagem e de som ao telespectador. Adicionalmente, a imagem poderá ser mais larga que a atual (relação de aspecto maior); eventualmente com um maior grau de resolução (alta definição) e um som estéreo de qualidade. Existem mais outras vantagens que realmente valorizam a inserção da TV Digital no mercado como, por exemplo, sistemas de múltiplos programas por canal; menu contendo toda a grade de programação para seleção de programas; interatividade. As pessoas poderão obter informações adicionais sobre o que estiver sendo veiculado, como, por exemplo, placar dos jogos do campeonato enquanto se assiste a uma partida de futebol ou a “ficha técnica” de algum produto que estiver sendo exibido. A televisão poderá ser utilizada para comprar produtos, consultar acervos bibliográficos ou enviar e receber mensagens. Em programas de auditório, as pessoas poderão participar de suas casas, tendo as suas imagens transmitidas a partir de uma câmera de baixo custo. Com a possibilidade de utilização de mais canais e mais programas por canal, poderá haver uma proliferação de ofertas atendendo a diferentes necessidades e interesses.

A tecnologia digital abre, portanto, um leque amplo de novas possibilidades. Deve-se observar, porém, que existem algumas restrições. As alternativas não são todas simultaneamente realizáveis, nem auto-realizáveis, implicando na necessidade de estabelecimento de regras e padrões que maximizem as potencialidades do sistema.

No momento três padrões principais estão sendo considerados para adoção no Brasil: o sistema ATSC, de origem norte-americana, o sistema europeu DVB-T e o sistema japonês ISDB. Além, mais recentemente foi aventada a possibilidade da criação de um padrão brasileiro, que incorporaria características de um ou mais destes padrões, mas conteria também especificidades mais adequadas à nossa realidade.

1.2.

Propagação de sinais de TV Digital em áreas Urbanas em VHF e UHF

De acordo com a recomendação do ITU-R BT. 798-1 [1], as faixas de atuação da TV Digital recomendadas estão localizadas entre 30MHz e 3GHz, portanto, as faixas de VHF e UHF. As faixas recomendadas são as mesmas já utilizadas atualmente na radiodifusão da TV analógica. Deve ser prevista, portanto, a convivência entre os dois sistemas.

Os modelos empíricos de Okumura-Hata e ITU-R P.1546 [2], são os mais utilizados para análise de propagação em regiões urbanas nessas faixas de frequência. Entretanto, como modelos empíricos, utilizam coeficientes ajustados experimentalmente com base em medidas de regiões e ambientes específicos ou genéricos. Idealmente, para permitir uma maior precisão no cálculo de cobertura de sistemas reais, estes coeficientes devem ser ajustados com base em medidas realizadas na região onde o sistema será implantado.

Neste trabalho são realizados testes do modelo de Okumura-Hata utilizando o banco de medidas realizadas na região da Grande São Paulo pelo Instituto Presbiteriano Mackenzie, numa parceria ABERT/SET/Mackenzie. Os resultados finais foram publicados no *website* da ANATEL e são de domínio público. A partir dos testes foi realizado um ajuste dos parâmetros do modelo, combinado com efeitos adicionais de difração, que forneceu boa precisão para a região de interesse. Os modelos propostos foram utilizados para prever a cobertura de cada um dos sistemas atualmente propostos na região de São Paulo.

1.3.

Organização do trabalho

Em seqüência a esta introdução o capítulo 2 apresenta um breve resumo dos padrões de TV digital utilizado hoje no mundo. O capítulo 3 apresenta os principais mecanismos e efeitos de propagação na faixa de VHF e UHF. O capítulo 4 apresenta uma breve revisão dos métodos de previsão da perda de propagação em áreas urbanas, com ênfase nos modelos de Okumura-Hata e ITU-R P. 1546 que mais se adequam à previsão de propagação na faixa da TV digital [2]. O capítulo 5 apresenta o banco de dados disponível, os testes realizados e detalha todos os passos para a construção de um modelo ajustado localmente. O

capítulo 6 apresenta os exercícios de previsão de cobertura para a Grande São Paulo com base tanto no modelo de Okumura Hata como nos modelos propostos neste trabalho. O capítulo 7 apresenta as conclusões e sugestões para trabalhos futuros.