

CONCLUSÕES

Este trabalho apresentou um estudo do comportamento do sinal de rádio móvel em UHF se propagando em uma rua urbana cercada de prédios, casas e árvores.

Através de alguns métodos existentes na literatura científica, um modelo determinístico de somatória de raios em linha de visada (LoS), refletidos e difratados ao longo de um guia de onda plano paralelo foi apresentado afim de simular a distribuição de sinal de rádio frequência (RF) ao longo da rua urbana. Para compensar a perda de sinal nas discontinuidades das laterais da rua, devido o afastamento de prédios e casas e também a existência de cruzamentos e vilas, este guia de onda é apresentado com múltiplas fendas e anteparos distribuídos deterministicamente de forma a ajustar esta perda.

Para caracterizar esta região, realizou-se medições, em 900 MHz, através de um laboratório móvel descrito no apêndice, que se deslocou ao longo da avenida Bráz de Aguiar no município de Belém. Desta forma, foi possível realizar uma análise comparativa dessas medidas com os resultados teóricos do modelo proposto.

Pôde-se verificar, a partir das curvas mostradas no capítulo 4, o bom ajuste entre os dados medidos e calculados e entre suas respectivas retas de regressão aritmética. Observou-se também, nesta retas, os baixos coeficientes de perda de propagação. $\alpha_{exp} = 1,69$ para os dados medidos, e $\alpha_{teo} = 2,02$ para os dados calculados pelo modelo. Estes baixos valores do coeficiente de perda comprovam o fenômeno do confinamento de onda dentro do guia.

Fazendo-se uma análise quantitativa, também comprovou-se o bom ajustamento dos dados experimentais e teóricos a partir do cálculo do erro médio absoluto, do desvio padrão e do erro RMS. Baixos valores foram encontrados e estes foram, respectivamente, $3,55 \times 10^{-3} \%$, $1,9 \times 10^{-6} \%$ e $3,55 \times 10^{-3} \%$.

Foi observado, como característica importante do modelo proposto, a rápida convergência da contribuição dos raios refletidos. O baixo coeficiente de reflexão, a dispersão

de energia com a distância e a grande probabilidade de escape de raios de baixo ângulo de incidência nas fendas do guia de onda são o motivo desta rápida convergência.

Cálculos realizados no modelo proposto, comprovaram a estabilidade dos resultados a partir de $m = 10$, que equivalem a 80 raios emitidos. Esta convergência não pôde ser observada para raios difratados mas, sendo a contribuição de raios refletidos predominante no ambiente e considerando um número coerente de obstáculos difratores, o modelo, em geral, também pode ser considerado de rápida convergência para qualquer polarização.

Em raios propagantes ao longo do guia de onda que possuem um pequeno ângulo de incidência nas superfícies laterais e que, conseqüentemente, sofrem muitas reflexões, observa-se uma predominância de campos de modos mais altos [5]. Dessa forma, tendo estes raios uma maior probabilidade de escape nas regiões descontínuas das laterais da avenida, pode-se concluir que o ambiente é basicamente representado por modos mais baixos, os quais oferecem menos contribuição no campo total. Também pode-se concluir que este escape de modos mais altos é mais perceptível para maiores valores da distância z entre as antenas, já que para estes alcances, mais fendas e uma maior probabilidade de escape são observadas.

Análises individuais do comportamento dos campos coerentes e não coerentes também foram feitas, nas quais, pode-se destacar a maior contribuição de raios difratados em bordas localizadas próximo ao meio do trajeto percorrido pelo raio, onde os ângulos dos raios difratados estão próximos as suas respectivas fronteiras de raio refletido (RSB).

Finalmente, foi analisada a dispersão temporal da potência recebida e, analisando-se os resultados do atraso médio e do atraso RMS, percebeu-se que o canal possui um razoável atraso de potência, o qual, é causado pela própria característica de confinamento de onda.

Como sugestões para trabalhos futuros, seria interessante a elaboração de um modelo que considerasse obstáculos móveis ao longo do guia de onda e verificar se os mesmos causariam maior espalhamento temporal de atraso no canal. Também sugere-se o modelamento de um conjunto de ruas perpendiculares e paralelas afim de se conhecer a distribuição completa de sinais R.F. neste ambiente complexo.

