

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

O mais importante requisito em qualquer sistema de comunicação móvel celular é que deve haver uma intensidade de sinal adequada em áreas (células ou “clusters”) previamente definidas. Portanto é essencial, para o uso eficiente da banda de frequência alocada para este tipo de serviço e para a eficiência do sistema, ser possível estimar a mínima potência de transmissão requerida por uma estação base (ERB) de modo a obter uma intensidade de sinal adequada em toda a sua área de cobertura [1].

A atenuação do sinal transmitido pode ser prevista por modelos empíricos de propagação, porém esses possuem uma imprecisão característica associada com a descrição dessas áreas. Esses modelos são amplamente utilizados, pelo menos, para justificar o maior efeito da propagação devido seu baixo esforço computacional e por não necessitarem de informações detalhadas da base de dados. Por isto podem levar a erros consideráveis de predição devido a classificações erradas ou parâmetros mal definidos do local.

Neste contexto, esse trabalho utiliza duas técnicas computacionalmente rápidas, das quais obtém-se dois novos tipos de modelos de predição, os adaptados e os híbridos. Para cada modelo empírico de predição tradicional, serão desenvolvidos seus respectivos modelos adaptado e híbrido de predição, ambos os modelos terão como base as medidas obtidas em uma campanha de medições realizada na área urbana da cidade de Belém do Pará.

Esse trabalho tem como objetivo fazer uma análise comparativa entre os modelos tradicionais de predição de cobertura e os dois novos tipos de modelos

propostos nesse trabalho, aplicados à área urbana. Esta análise foi realizada através de programas de computador escritos na linguagem Script do Matlab 5.3 [2], a fim de agilizar a análise e comparação dos modelos com os valores obtidos na campanha de medições na área urbana de Belém do Pará.

No capítulo 2 é abordado o assunto das redes neurais artificiais (RNA'S), sendo comentados seus conceitos básicos, as principais arquiteturas e suas principais características. A utilização das RNA'S neste trabalho justifica-se devido a sua característica de mapeamento não-linear.

No capítulo 3 serão abordados os modelos tradicionais de predição de cobertura para ambiente urbano validos para as faixas de frequências de 800MHZ e 1,8GHZ, bem como suas principais características. Esses modelos também são conhecidos como modelos empíricos de radiopropagação, os quais são: Okumura-Hata, Walfisch Bertoni, Maciel-Bertoni-Xia e Ibrahim-Parsons validos para a faixa de frequência de 800MHZ e Okumura-Hata Modificado, Cost231-Hata, Walfisch-Ikegami e Ericsson-Hata para a faixa de 1,8GHZ. Eles são função da distância entre o transmissor e o receptor e caracterizam o ambiente levando em consideração vários parâmetros, como frequência, distância entre transmissor e receptor, altura das antenas, altura dos prédios, grau de urbanização da área entre outros.

No capítulo 4 será apresentado o algoritmo para adaptação dos modelos adaptados de predição e implementação dos modelos híbridos de predição (modelo empírico + rede neural artificial), cada modelo terá seu respectivo modelo adaptado e seu modelo híbrido. Estes modelos são adaptados a partir das medidas obtidas na campanha de medições, e também são funções da distância.

No capítulo 5 serão mostrados o método e os parâmetros utilizados na campanha de medições, a rota de adaptação dos modelos adaptados e treinamento

das redes neurais dos modelos híbridos bem como a rota para teste destes modelos.

A avaliação do desempenho dos modelos, tem como base o erro médio absoluto, o desvio padrão e o erro rms, dos valores teóricos preditos pelos modelos propostos em relação valores da intensidade de sinal obtidas na campanha de medições.

Finalizando no capítulo 6 são apresentadas as conclusões sobre os resultados obtidos no capítulo 5, avaliando-se o desempenho dos modelos adaptados e dos modelos híbridos e também são dadas as sugestões para futuros trabalhos.