

6 Conclusões

Este trabalho apresentou de forma objetiva conceitos do sistema celular WCDMA.

Foi apresentado inicialmente um estudo detalhado da interface rádio e do sistema WCDMA. A seguir foram revistos os modelos de propagação para cálculo de cobertura e variabilidade de sinal em ambientes urbanizados, onde é prevista a utilização deste tipo de sistema.

A metodologia de planejamento dos sistemas WCDMA foi analisada a seguir. O primeiro passo dessa metodologia é o cálculo de enlace que permite determinar o raio das células para atendimento de requisitos de cobertura tanto no uplink como no downlink. O procedimento segue a mesma formulação básica utilizada no caso de sistemas CDMA de 2ª geração em termos de cálculo de interferências. Entretanto, uma complexidade adicional é introduzida uma vez que, neste caso, diferentes usuários utilizam diferentes serviços, com diferentes requisitos de qualidade de serviço e, conseqüentemente, diferentes requisitos de relação sinal interferência. Foram obtidas as expressões teóricas que permitem calcular a perda máxima de propagação e o raio das células, levando em conta as margens necessárias para garantir a percentagem de cobertura requerida e o ganho associado ao efeito de soft handoff. Foram discutidos os passos a serem seguidos no processo de planejamento introduzida uma ferramenta de simulação estática utilizada nos estudos de caso apresentados a seguir.

Além da apresentação sistemática da metodologia de planejamento, estes estudos de caso constituem-se na principal contribuição do trabalho. Utilizando um cenário de testes de cerca de 15 Km quadrados para representar a cobertura de uma área urbana densa, foi determinada a saturação do sistema para diferentes taxas de transmissão uniformes entre 12,2 kbps (serviço de voz) e 384 kbps (serviço de dados de alta taxa). Foi ainda analisado o efeito de saturação para um perfil de usuários multiserviço com diferentes taxas de transmissão. Considerando este perfil foi analisado o efeito da velocidade dos terminais no desempenho do

sistema. Foi feito a seguir um estudo comparativo de diferentes perfis de usuários. Finalmente, para dois casos, com 500 e 1000 usuários distribuídos aleatoriamente na área de serviço, foram apresentados um conjunto de indicadores de desempenho fornecidos pela ferramenta de simulação.

A ferramenta de simulação mostrou-se bastante versátil. A partir do estudo inicial apresentado neste trabalho pode-se sugerir sua utilização de forma mais sistemática para obtenção de conclusões gerais sobre o efeito dos diversos parâmetros no desempenho de sistemas WCDMA. Neste trabalho não foram considerados efeitos locais de propagação tendo sido aplicado o modelo COST231 – Hata. Na sequência do trabalho, o programa pode ser alimentado por dados gerados por uma ferramenta de cálculo de cobertura para fornecer resultados mais realistas. Também o uso de mapas de tráfego não uniforme é relevante para obtenção destes resultados.

Finalmente, pode-se sugerir a realização de simulações com taxas de uplink e downlink diferentes, visto que muitas aplicações as taxas de uplink são bem mais baixas que as taxas de downlink.