5 Conclusões

Neste trabalho, foram estimados os parâmetros de desempenho de erro definidos na Recomendação ITU-T G.826: ESR, SESR e BBER, assim como a taxa de erro de bloco EBR. A modelagem utilizada permite que essas quantidades sejam estimadas pelos valores médios de variáveis aleatórias que representam probabilidades de ocorrência dos seguintes eventos de erro: ES(segundo errado), SES(segundo severamente errado) e EB(bloco errado), assim como a taxa de ocorrência de BBE(bloco errado de fundo).

Pelo método utilizado na estimação desses parâmetros, foi analisado o comportamento de degradações do sinal e determinado seu efeito no desempenho do sistema. Para tanto, foram estabelecidas relações teóricas entre as variáveis aleatórias ligadas aos eventos de erro e a taxa de erro de bit (BER), um parâmetro utilizado em análise de desempenho e cuja relação com a razão (E_b/N_0) entre a energia por bit e o nível espectral do ruído térmico é conhecida e depende da modulação utilizada. Foram determinadas as degradações na razão (E_b/N_0) devidas a chuvas e devidas ao efeito conjunto de chuvas e interferências externas.

Em uma primeira análise, foi considerado o efeito da atenuação devida à chuva nos parâmetros de desempenho de erro. A estatística desta atenuação foi determinada por um procedimento contido na Recomendação ITU-R P.530-11. Por este procedimento, a função distribuição de probabilidade cumulativa é definida somente em um dado intervalo. Neste caso, como apresentado no Apêndice B, os parâmetros de desempenho de erro são determinados como valores entre os limitantes mínimo e máximo do valor esperado das variáveis correspondentes.

Em seguida, foi aplicada a modelagem conjunta apresentada no Capítulo 3. Neste caso, foi analisado o efeito das degradações devidas a chuvas e interferências por satélites de sistemas HEO e foram calculados limitantes para os parâmetros de desempenho na presença destas duas degradações.

Os parâmetros foram estimados para uma gama de valores da razão $(E_b/N_0)_{cs[dB]}$.

Foram geradas, para situações específicas envolvendo enlaces do serviço fixo terrestre e interferência por satélites de sistemas HEO, as curvas dos limitantes

dos parâmetros de desempenho de erro versus $(E_b/N_0)_{cs[dB]}$. Por elas, é possível a comparação entre os limitantes na presença de chuvas e na presença simultânea de chuvas e interferências externas, assim como a comparação destes limitantes para diferentes modulações. Essas curvas permitem ainda a determinação das margens de $(E_b/N_0)_{cs[dB]}$ que garantem os objetivos de desempenho de erro especificados nas Recomendações da ITU, bem como a determinação do acréscimo de margem necessário para obter o desempenho desejado quando se comparam as margens obtidas no cenário onde somente o efeito de chuva é considerado com as margens obtidas para o caso onde o efeito conjunto de chuvas e interferências externas é considerado. Este acréscimo também pode ser determinado para o caso no qual são comparadas as margens para modulações diferentes.