

6

Conclusões

Neste trabalho foi realizado um desenvolvimento analítico que permite avaliar os efeitos de um canal constituído por uma não-linearidade com memória variante no tempo sobre sistemas OFDM. O desenvolvimento analítico visou capturar os dois principais efeitos das não-linearidades com memória variantes no tempo em sistemas OFDM, que são o espalhamento espectral e a degradação da probabilidade de erro.

Os princípios básicos e a caracterização do sinal OFDM foram revistos no Capítulo 2. No Capítulo 3, os principais modelos de não-linearidades com memória invariantes no tempo foram apresentados e um modelo de não-linearidades com memória variante no tempo foi proposto (ver Figura 3.5). Neste trabalho, o modelo proposto foi caracterizado por uma Série de Volterra variante no tempo.

O desenvolvimento analítico que permite analisar o efeito sobre a densidade espectral de potência (DEP) de sinais OFDM foi apresentado no Capítulo 4. Sem perda de generalidade, este desenvolvimento analítico foi efetuado considerando-se o sinal OFDM um processo estacionário no sentido amplo, próprio e de média zero. Em primeiro lugar, foi mostrado que, nesta situação o sinal na saída do canal não-linear com memória variante no tempo também é um processo estacionário no sentido amplo. Assim a sua densidade espectral de potência foi obtida através da transformada de Fourier da sua função autocorrelação. A expressão matemática resultante foi utilizada na obtenção da densidade espectral de potência do sinal OFDM na saída do canal não-linear variante no tempo para uma situação particular envolvendo uma não-linearidade de terceira ordem. Estes resultados apresentam curvas da densidade espectral de potência em função dos *Back-Offs* utilizados e dos parâmetros que caracterizam a não-linearidade variante no tempo. Conforme esperado, os resultados confirmaram que, quanto mais perto da região linear opera o dispositivo não-linear, menor o espalhamento da densidade espectral de potência do sinal de saída. Além disso, quanto menor a mobilidade do receptor, menor os efeitos do canal variante no tempo no espalhamento da densidade espectral de potência do sinal de saída. Finalmente curvas de percentual de potência do sinal de saída fora de uma faixa de frequências especificada são apresentadas para uma avaliação quantitativa do espalhamento

espectral provocado pelo canal não-linear variante no tempo.

O desenvolvimento analítico que permite analisar o efeito sobre a probabilidade de erro de sinais OFDM foi apresentado no Capítulo 5. Inicialmente, foi determinada uma expressão matemática para os símbolos correspondentes às N sub-portadoras do sinal OFDM distorcido por um canal não-linear variante no tempo e corrompido pelo ruído térmico presente no receptor. Nessas expressões foram identificadas as contribuições devidas ao símbolo desejado distorcido, à interferência gerada pelo canal não-linear variante no tempo e ao ruído térmico. Utilizando-se estes resultados, foram desenvolvidas expressões matemáticas para a probabilidade de erro de símbolo em cada sub-portadora. A caracterização estatística das variáveis envolvidas nestas expressões foram apresentadas no Capítulo 5 e nos Apêndices. Finalmente a probabilidade de erro de símbolo total foi obtida tirando-se a média das probabilidades de erro de símbolo em cada sub-portadora. As expressões matemáticas obtidas para a probabilidade de erro de símbolo foram utilizadas na obtenção de curvas de taxa de erro de bit em sistemas OFDM/BPSK e OFDM/QPSK com codificação de Gray. Estas curvas de taxa de erro de bit foram determinadas para uma situação particular envolvendo uma não-linearidade de terceira ordem com diferentes valores dos parâmetros que caracterizam a não-linearidade variante no tempo. A escolha destes parâmetros foi tal que permitiu uma comparação com [27] onde um canal não-linear invariante no tempo é considerado. Essencialmente, estas curvas confirmam que, quanto mais perto da região linear esta operando o dispositivo não-linear, a probabilidade de erro é menor e que quando ocorre uma diminuição da mobilidade do receptor, a probabilidade de erro também diminui.