

Entrega 03: Modelagem do Sombreamento

Ana Paula Medeiros Amarante

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Curso de Engenharia de Telecomunicações

05 de julho de 2020

1. Introdução

Foi iniciado o trabalho da segunda parte do primeiro Hands_on, a modelagem de sombreamento, o modelo de propagação usado foi o Okumura-Hata.

Nesta entrega foi possível observar as consequências do sombreamento descorrelacionado e do sombreamento correlacionado, que leva em consideração a posição do ponto de medição (ou usuário) e a posição das ERBs com relação aos pontos de medição.

O sombreamento é classificado como um desvanecimento de larga escala, que obedece a distribuição gaussiana, tendo dois parâmetros responsáveis pela sua caracterização, a média e o desvio padrão.

Sendo a comprovação do fator de ajuste do desvio padrão do sombreamento correlacionado, o objetivo desta entrega.

2. Experimento

Inicialmente foram plotadas as potência recebidas dos sete setores hexagonais sem e com shadowing, como pode ser visto na figura 1.

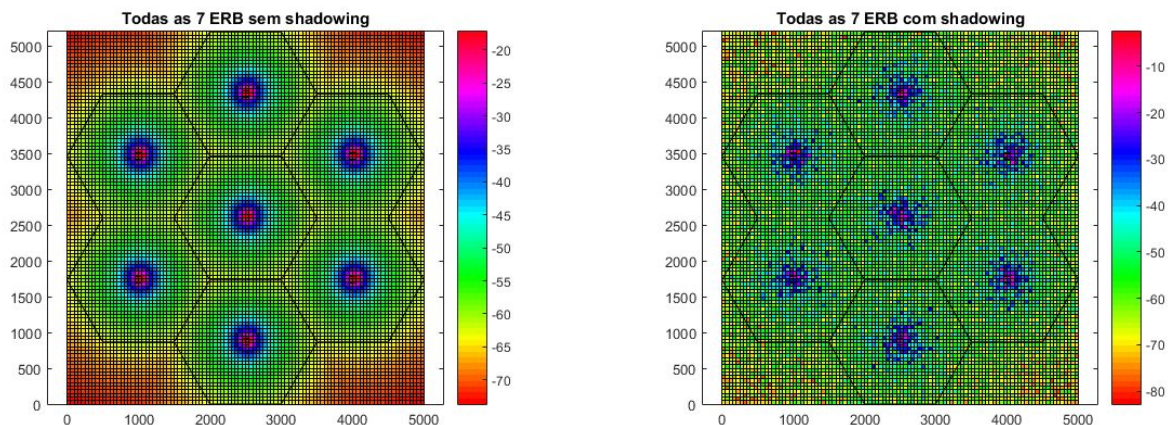


Figura 1: ERBs sem e com sombreamento descorrelacionado

O próximo passo foi a inserção do sombreamento correlacionado, este sombreamento, segue o modelo $X_{\sigma ij} = \sqrt{\rho}X_{STi} + \sqrt{1-\rho}X_{MBPij}$ (1), onde a primeira parcela é a componente do ambiente e a segunda parcela é a componente que depende do caminho entre receptor e transmissor (ERB e ponto de medição).

A variável ρ (dAlphaCorr) é o fator de correlação que varia de 0 até 1. Sendo para 0, o sombreamento é igual para um ponto do espaço e qualquer ERB do sistema, e para 1, não existe correlação do sombreamento entre diferentes ERBs (o sombreamento de cada ERB é independente).

Foram sorteados os pontos de sombreamento para os pontos de medição e em seguida foi plotado a potência recebida com o shadowing correlacionado. O resultado pode ser visto na Figura 2. Esse cálculo foi feito a partir de dSigmaShad igual a 8 multiplicando valores aleatórios.

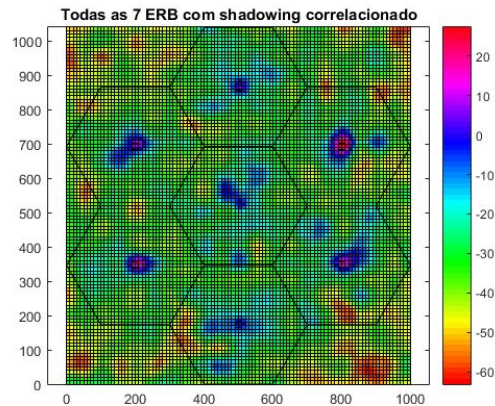


Figura 2: ERBs com sombreamento correlacionado

Foi escrito um código para comprovar que o desvio padrão das amostras do sombreamento correlacionado tem o mesmo desvio padrão de entrada dSigmaShad, também foi comprovado que este desvio padrão independe de dAlphaCorr.

O sombreamento correlacionado é calculado na matriz mtShadowingCorr que representado pelo $X_{\sigma ij}$ na equação (1). Para melhor visualização, os resultados desta entrega foram agrupados na Tabela 1.

dAlphaCorr	σ de mtShadowingCorr	dSgmaShad	Erro percentual
0	7.9378	8	0.78 %
0.2	7.8269	8	2.16%
0.4	8.018	8	0.2%
0.6	8.211	8	2.63%
0.8	7.9209	8	0.99%
1	7.9257	8	0.93%

Tabela 1: Desvio padrão de mtShadowingCorr para diferentes valores do fator de correlação

3. Conclusão

O erro percentual apresentado na Tabela 1 não passou de 3%, provando que o desvio padrão das amostras do sombreamento correlacionado tem o mesmo desvio padrão de entrada dSigmaShad.

Diferente da entrega 01, que a teoria era simples de entender e a organização do código que foi um pouco confusa, aqui a situação se inverteu. O desvio padrão foi calculado por uma função pronta do matlab, enquanto que a teoria do sombreamento correlacionado foi quem exigiu maior atenção e dedicação para entender o código já pronto.

4. Referências

[1] RAPPAORT, Theodore S.; Comunicações sem Fio - Princípios e Práticas; Prentice Hall; 2009.