

# Entrega 1: Análise de uma medição real (caracterização de canais banda estreita)

Bessa Ayuri

## I. INTRODUÇÃO

Caracterizar um canal sem fio é crucial para estudar a viabilidade da implantação de um sistema de comunicações sem fio, uma vez que o canal vai impor limitações no desempenho do sistema. Além disso, a prototipagem e simulação de tais sistemas depende de bons modelos para caracterizar o canal em suas manifestações de larga e pequena escala.

A Entrega 1 tem como propósito geral caracterizar um canal de banda estreita a partir da extração de parâmetros importantes em um conjunto de amostras de medições em potência e sua distância equivalente. Adicionalmente, observar a diferença nos valores dos parâmetros extraídos para diferentes janelas de filtragem.

### A. Desenvolvimento

A análise foi realizada inicialmente separando o desvanecimento de larga e pequena escala. De posse dos valores do desvanecimento de larga escala, foi possível estimar a média e desvio padrão do sombreamento bem como o expoente do *path loss*, que se traduz no coeficiente angular da inclinação de uma reta quando em colocado em escala logarítmica.

Para o desvanecimento de pequena escala, sabe-se que os valores das variações na amplitude do sinal resultante quando sob efeito de tais manifestações, podem ser modelados matematicamente por uma variável aleatória. Sendo assim, seguiu-se alguns procedimentos para descobrir que distribuição essa variável aleatória seguia, e quais os valores de seus parâmetros.

Algumas distribuições já são conhecidas por tipicamente modelar bem o desvanecimento de pequena escala. Dessa forma, essas distribuições foram pré-selecionadas e foi realizado um teste de aderência estatística. Para tal, primeiramente os dados da envoltória normalizada do desvanecimento de pequena escala foram ajustados às distribuições selecionadas usando a ferramenta *fitdist* do matlab, e em seguida a acumulada de cada distribuição ajustada foi calculada. Essa acumulada era comparada por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov à acumulada empírica dos dados para aderência.

Tanto as abordagens para larga escala quanto para pequena escala foram repetidas para os valores de janelas de filtragem diferentes que foram especificadas na entrega.

### B. Resultados

Janela	Desvio padrão do sombreamento estimado	Média do sombreamento estimado	Expoente de perda de percurso estimado
W = 2	3.2597	0.20343	1.8882
W = 5	3.1004	0.30971	1.8492
W = 10	3.0117	0.38127	1.8218

TABLE I: Expoente de perda de percurso; média e desvio padrão do sombreamento para diferentes janelas de filtragem.

Janela	Primeira melhor pdf	Parâmetro(s) da primeira melhor PDF	Segunda melhor PDF	Parâmetro(s) da segunda melhor PDF
W = 2	Rician	s = 0.9807 sigma = 0.12481	Weibull	A = 1.0357 B = 9.0311
W = 5	Weibull	A = 1.038 B = 8.0607	Rician	s = 0.97046 sigma = 0.14918
W = 10	Weibull	A = 1.0391 B = 7.0336	Rician	s = 96321 sigma = 0.16397

TABLE II: Primeira e segunda melhor distribuição e seus parâmetros correspondentes para diferentes janelas de filtragem.

A figura 1 apresenta um gráfico obtido após separar o *path loss* e sombreamento do sinal da potência recebida completa para um valor de  $W = 5$ .

Em seguida, a média e o desvio padrão do sombreamento, juntamente com o expoente da perda de percurso obtidos para cada valor de janela estão organizados na tabela I.

Por último, os resultados da distribuição que melhor aderiu as amostras do arquivo disponibilizado em conjunto com seus parâmetros correspondentes, estão organizados na tabela II para cada valor de  $W$ .

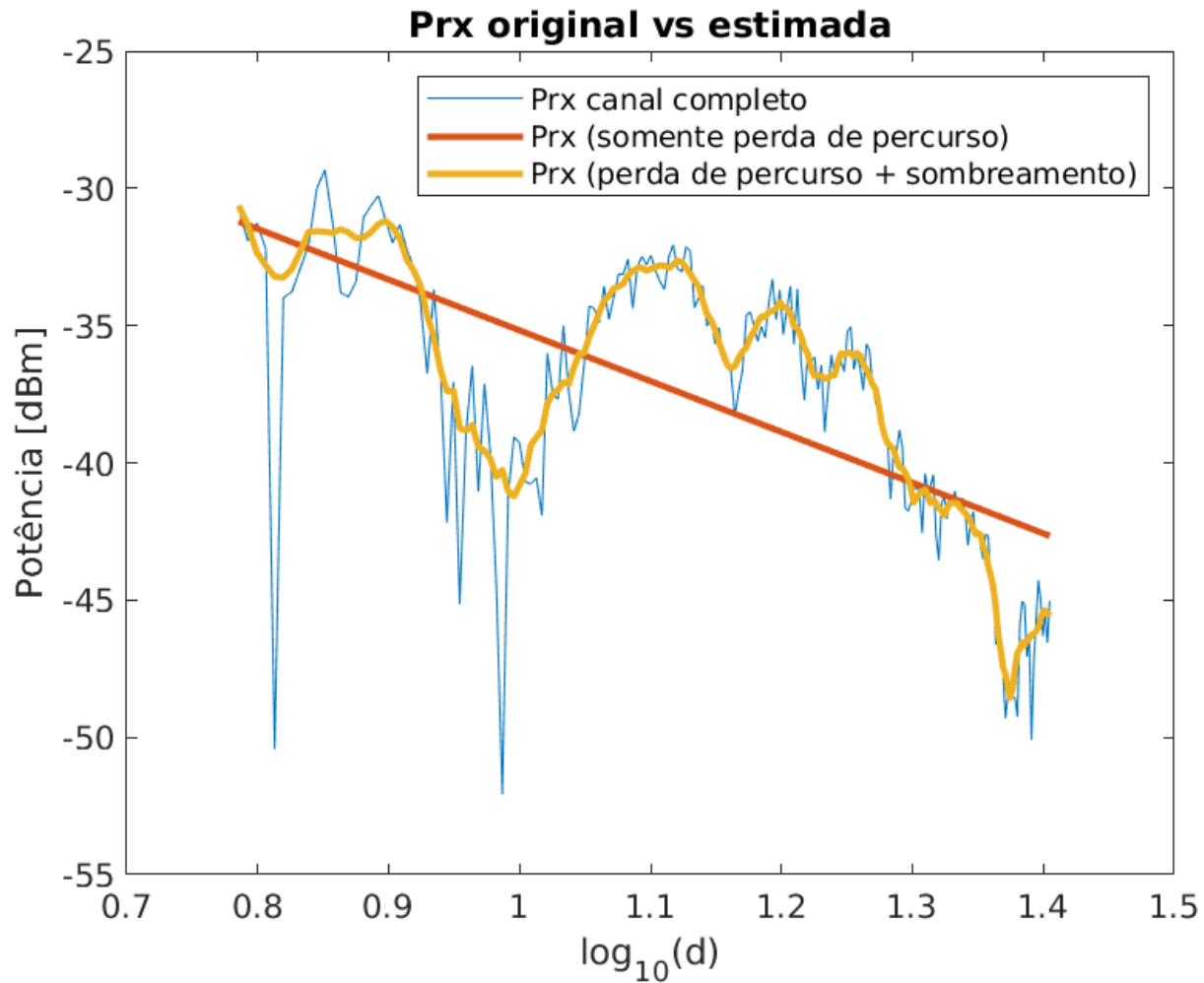


Fig. 1: Plot de Prx total, sombreamento e *path Loss* para pontos de medição

## II. CONCLUSÃO

A escolha de um tamanho de janela para métricas estatísticas acerca do sombreamento influenciou em todas as medidas, algumas de maneira mais significativa que outras. O resultado de aderência das amostras do desvanecimento de pequena escala a uma distribuição de probabilidades sofreu forte influência do tamanho da janela, mudando inclusive a distribuição que mais se adequava aos dados em diferentes janelas. Pode-se dizer para a janela  $W = 2$ , onde a distribuição que melhor se adequou foi a Rician, que o canal modelado desta maneira possui algum sinal com potência dominante, provavelmente por existir algum sinal chegando em linha de visada ao receptor dentre as múltiplas cópias do sinal provenientes do multipercursos.

Por fim, pode-se observar que a influência menor do tamanho da janela foi no expoente da perda de percurso, que variou apenas em algumas unidade a partir da segunda casa decimal, ao passo que os outros parâmetros geralmente variavam a partir da primeira casa decimal.

Link do vídeo: [https://youtu.be/qn-96Vai\\_2A](https://youtu.be/qn-96Vai_2A)

## REFERENCES

- [1] Fit probability distribution object to data - MATLAB fitdist, <https://www.mathworks.com/help/stats/fitdist.html>