**Relatório 1 – Comunicações Digitais – 2019/2**

Adriano Ricardo de Abreu Gamba

Davi Wei Tokikawa

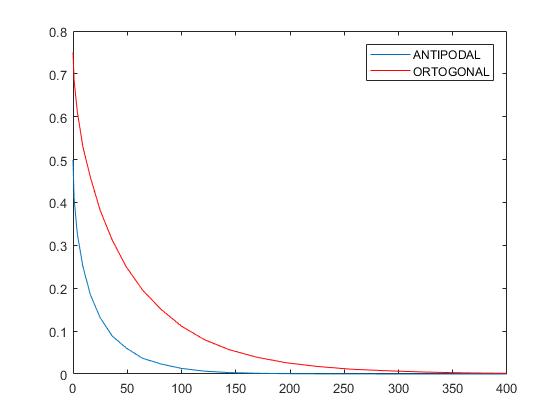
# Descrição das Atividades

Foram geradas duas formas de onda para representação binária, uma antipodal e outra ortogonal. Um sinal de ruído térmico gaussiano foi gerado para simular o comportamento de um canal AWGN.

Ao somar o ruído com os sinais binários gerados, o objetivo era recuperar a sequência binária original a partir do sinal ruidoso. Para isso, foi projetado um filtro, à escolha dos integrantes da equipe, para tentar retirar a influência do ruído e poder codificar novamente a sequência binária.

A especificação do filtro projetado foi a de um filtro passa-baixas Butterworth, a partir da função “butter()” no MatLAB. A frequência de corte definida foi dada a partir da máxima frequência de oscilação de um sinal ortogonal, dada por 1/Ts. Dessa forma nenhuma componente em frequência do sinal binário seria afetada.

# Análise dos Resultados



Nota-se que a taxa de erro de bit (BER) é alta para um nível de energia de bit baixo e que, conforme essa energia aumenta, o erro tende a zero. Entretanto, percebe-se que o filtro passa-baixas Butterworth escolhido precisa de níveis de energia de bit muito elevados para conseguir minimizar a taxa de erro, consequentemente uma grande amplitude do sinal de entrada, provando-se uma opção não muito recomendada para diminuir os efeitos da adição do ruído térmico.

A partir da análise da figura acima, é possível afirmar que o sinal antipodal apresenta melhor resposta em relação ao sinal ortogonal, visto que é necessário menor energia de bit para diminuir a BER a níveis mínimos.