

## **ICC304 Comunicação sem Fio**

### **Atividade Prática 04: Matemática de RF**

#### **Objetivo**

Neste exercício iremos praticar os cálculos vistos em aula, mas, desta vez, utilizando dados reais de transmissões feitas com o ESP32 (Heltec Wi-Fi LoRa 32).

#### **Materiais Necessários**

1. Uma antena
2. Uma placa de desenvolvimento (ESP WiFi LoRa 32)
3. Computador com software de programação para as placas de desenvolvimento

#### **Procedimento**

1. Montar um sistema básico de comunicação sem fio utilizando uma placa de desenvolvimento.
2. Programar a placa de desenvolvimento para fazer uma transmissão simples, exibindo, no receptor, as características do sinal recebido (RSSI e SNR).
3. Algumas medições precisam de mais de um ESP32 para poder fazer a medição. Os múltiplos grupos devem se ajudar para permitir que os outros grupos possam fazer as medições que quiserem. Múltiplos grupos podem usar os dados da mesma medição, desde que informem no relatório com quais outros grupos trabalharam e que os cálculos e constatações no relatório sejam completamente originais.
4. Realizar medições para responder às perguntas abaixo utilizando diferentes parâmetros da comunicação LoRa.

#### **Perguntas**

1. Para as potências de transmissão 5, 10, 15 e 20 (dBm), qual a potência efetiva irradiada? Responda em dBm e mW. Considere o ganho das antenas acopladas e desconsidere as perdas das conexões usadas até a antena.
2. Usando o RSSI no receptor. Qual foi a perda no ar de cada transmissão feita na questão anterior? Responda em dBm/metro e mW/metro.
3. Alterando os valores do parâmetro Spread Factor (SF), altera-se o RSSI no receptor? Caso haja uma alteração, explique como o parâmetro SF afeta os cálculos.
4. Usando a SNR no receptor. Calcule a capacidade do canal para as Larguras de Banda 125, 250 e 500 kHz.
5. Alterar os parâmetros potência de transmissão e SF afetam o cálculo da capacidade do canal? Explique.

## **Discussão**

1. Identificar os elementos básicos de um sistema de comunicação sem fio.
2. Discutir os desafios para programar a transmissão e recepção dos dados.
3. Responder as perguntas propostas.
4. Discutir os possíveis erros que podem acontecer durante a transmissão e medições e quais fatores podem causar esses erros.

## **Relatório**

Elaborar um relatório descrevendo os procedimentos, os resultados e conclusões.